

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Katedra oděvnictví

Studijní program: B3107- Textil

Studijní obor: TŘOV- Technologie a řízení oděvní výroby

Speciální programovatelné šicí stroje a jejich automatizační prvky

Special programmable sewing machines and their automated components

Bakalářská práce

Marika Viterová

KOD/2010/02/07/BS

Vedoucí práce: Ing. Bc. Katarína Zelová

Rozsah práce:

Počet stran textu: 67

Počet obrázků: 142

Počet tabulek: 4

Počet příloh: 24

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 4. Ledna 2010

.....

Marika Viterová

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat za odborné vedení, cenné připomínky a návrhy k vypracování své vedoucí bakalářské práce Ing. Kataríně Zélové. Dále bych chtěla poděkovat panu Josefovi Matrasovi z firmy Jutech, panu Milanovi Pažoutovi z firmy Tama a panu Josefovi Hadžalovi, za poskytnutí cenných rad a materiálů, svým blízkým, kteří mne po celou dobu studia podporovali a měli se mnou trpělivost.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá poloautomatickými šicími stroji s automatizačními prvky a automatickými šicími stroji, jejím rozdělením, popisem důležitých mechanismů šicího stroje a tvorbou stehu. Zaměřuje se na stroje dírkovací, knoflíkovací, závorovací a stroje vyšívací. Popisuje automatické šicí stroje, které našívají nakládané kapsy, poutka na provlečení opasku, knoflíky, šijí výpustkové kapsy nebo vyšívají dírky. Poukazuje na nové automatizační prvky u šicích strojů jako je automatické podávání knoflíku nebo automatické napínání vrchní nitě. Charakterizuje stroje mechanické a stroje elektronicky řízené ovládané mikropočítačem. Na základě těchto poznatků je zpracovaná multimediální prezentace, pro lepší obeznámení strojů s názornými ukázkami videí a schematickými obrázky šicích strojů a jejich částí.

Klíčová slova

Automatizační prvky

Poloautomatické šicí stroje

Automatické šicí stroje

Dírkovací, knoflíkovací, závorovací stroje

Stroje na šití poutek, nakládaných a výpustkových kapes

Annotation

This bachelor work deals with semi-automatic sewing machines with automated components and automated sewing machines, their division, characterization of important mechanisms of a sewing machine and making of a stitch. It aims at buttonholers, button sewing machines, bartacking machines and embroidery machines. It describes automated sewing machines, that stitches patch pockets, belt-straps, buttons, make welts pockets or stitch buttonholing machines. It points at new automated components of sewing machines like automatic serving of buttons or automatic stretching of upper thread. It characterizes mechanical machines and machines electronically controlled by a microcomputer. On the basis of these findings is made a multimedial presentation for better apprising of the machines with illustrative movies and schematic pictures of sewing machines and their parts.

Keywords

Automated components

Semi-automated sewing machines

Automated sewing machines

Buttonholers, button sewing machines, bartacking machines

Machines for sewing of straps, patch pockets and welts pockets

Obsah

ÚVOD.....	10
1 AUTOMATIZACE A AUTOMATIZAČNÍ PRVKY.....	11
1.1 Pohony šicích strojů	12
1.1.1 Hnací jednotky- hlavní pohon šicích strojů	12
1.1.2 Krokový motor.....	13
1.1.3 Elektromagnet.....	13
1.1.4 Pneumatický píst.....	14
1.2 Přídavná zařízení.....	14
1.2.1 Zvedání patky	15
1.2.2 Odstrhávání nití.....	15
1.2.3 Laser	17
1.2.4 Odhoz vrchní nitě	17
1.3 Displej šicího stroje.....	18
2 ŠICÍ STROJE S AUTOMATIZAČNÍMI PRVKY	20
2.1 Šicí stroje na vyšívání knoflíkových dírek.....	23
2.1.1 Charakteristika strojů na vyšívání dírek	24
2.1.2 Stroje na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitým řetízovým.....	26
2.1.2.1 Mechanizmy konfekčního dírkovacího stroje	27
2.1.2.2 Postup tvorby dírkování	30
2.1.3 Stroje na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitým vázaným	32
2.1.3.1 Mechanizmy prádlového dírkovacího stroje	33
2.1.3.2 Postup tvorby dírkování	37
2.2 Šicí stroje na přišívání prvků	38
2.2.1 Charakteristika strojů na přišívání prvků	39
2.2.2 Stroje na přišívání prvků jednonitým řetízovým stehem	43
2.2.2.1 Mechanizmy konfekčního knoflíkovacího stroje	44
2.2.2.2 Postup přišívání knoflíku	45
2.2.3 Stroje na přišívání prvků vázaným stehem	46
2.2.3.1 Mechanizmy prádlového knoflíkovacího stroje	47
2.2.3.2 Postup přišívání knoflíku	48
2.3 Šicí stroje na tvarové šití.....	48
2.3.1 Charakteristika strojů na tvarové šití	49
2.3.2 Závorovací stroje	52
2.3.2.1 Mechanizmy závorovacího stroje	52
2.3.2.2 Postup tvorby závorování	54
2.3.3 Stroje na tvarové šití	55
2.4 Šicí stroje na ozdobné šití – vyšívací stroje.....	55
2.4.1 Charakteristika vyšívacích strojů.....	56
2.4.1.1 Mechanizmy vyšívacího stroje.....	61
2.4.1.2 Postup tvorby vyšívky.....	63
3 JEDNOÚČELOVÉ AUTOMATICKÉ ŠICÍ STROJE.....	64
3.1 Automatický šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek	65
3.1.1 Automatický šicí stroj na vyšívání podélných dírek	66

3.1.2	Automatický šicí stroj na vyšívání příčných dírek.....	68
3.2	Automatický šicí stroj na přišití knoflíků.....	68
3.3	Automatický šicí stroj na šití nakládaných kapes.....	70
3.4	Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes	72
3.5	Automatický šicí stroj na přišití poutek	73
4	MULTIMEDIÁLNÍ PREZENTACE	75
4.1	Orientace v multimediální prezentaci.....	75
	ZÁVĚR	78
	POUŽITÁ LITERATURA.....	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK:.....	84
	SEZNAM PŘÍLOH	85

Úvod

Během několika posledních let prošly šicí stroje značným vývojem. S nástupem počítačové techniky a elektrotechniky se začaly na trhu objevovat šicí stroje, které jsou snadné na údržbu, nastavení a především ovládání samotného šití. Do všech nových strojů se obchodníci snaží dát co nejvíce zautomatizovaných a pomocných prvků k lepší výkonnosti práce. Nové šicí stroje jsou elektronicky řízené, ovládané přes mikropočítač (displej) šicího stroje. Typy šicích strojů různých výrobců se liší detaily a cenou.

Bakalářská práce se zabývá poloautomatickými a automatickými šicími stroji, jenž šijí dírky, závorky, kapsy a různé tvarové vzory, přišívají knoflíky, poutka a vyšívají naprogramované obrázky. Některé šicí stroje jsou mechanicky řízené, proto se nastavují ručně a sled dění ovládá řídící vačka. Další stroje jsou řízené elektronicky, ovládané mikropočítačem šicího stroje a dění řídí přídatné zařízení např. krokový motor a automatické prvky propojené soustavou spínačů. Automatické šicí stroje mají k sobě přidány elementy na dopravu šitého materiálu pod jehlu, posuv dle naprogramování a odhoz ušitého díla na odkládací rám.

Ve své bakalářské práci popisuji problematiku šicích strojů, charakteristické vlastnosti, mechanismy podílející se na tvorbě stehu a především samotnou tvorbu stehu. Praktickou částí bakalářské práce je multimediální prezentace popisované problematiky. Ta si klade za cíl vytvořit internetovou učebnici, podle které by se čtenář mohl dozvědět více o těchto strojích, naučit se o nich a vědět, kde se dají využít.

1 Automatizace a automatizační prvky

Snaží se snížit přítomnost člověka při vykonávání určitých činností. Automatizace nahrazuje lidské úsilí automaty nebo stroji s automatickými částmi operace. Zvyšuje mnohanásobně produktivitu práce a efektivitu výkonu práce což nejvíce přispívá k lepší a především rychlejší práci především při velkovýrobě oděvních produktů. Rozvíjení automatizace se pořád zdokonaluje a je ovlivněna především mechanizací a jejími pokroky. V oděvní výrobě se šicí stroje dělí do skupin podle využití stupně automatizace na [38]:

Poloautomatické šicí stroje – jsou stroje, které plní funkci s přispěním obsluhované osoby, zajišťují automaticky pouze jeden šicí cyklus, obsluha musí obstarat přísun, upnutí, odsun díla a zapnutí stroje. Například dírkovací, knoflíkovací, závorovací, atd. šicí stroj.

Automatické šicí stroje – jsou stroje, které plní funkci s minimálním přispěním obsluhované osoby, zajišťují automatický přísun, upnutí, šicí cyklus odsun rozpracovaného díla, obsluha pouze připraví dílo a kontroluje činnost stroje. Například automatický šicí stroj na přišítky nakládaných kapes, na šití patek, na přišítky poutek, automatický dírkovací stroj, automatický knoflíkovací stroj atd.

Jednoučelové šicí stroje – jsou stroje, které plní pouze jednu nebo pár šicích funkcí s poloautomatickými prvky. Například stroje dírkovací, knoflíkovací, závorovací, stroje na přišítky nakládaných kapes, atd.

Složené šicí jednotky – jsou to stroje, které plní vybranou šicí funkci a skládají se z více strojů. Například jeden knoflíkovací stroj a dva dírkovací. Integrované šicí linky – jsou pracoviště, která využívají předešlých šicích strojů k ucelení celého výrobního postupu a jsou technologicky navazující a uzavřenou linkou. Například automatická doprava díla mezi jednotlivými operacemi k automatickým nebo poloautomatickým šicím strojům.

Šicí stroje lze dále rozdělit podle stupně automatizace na stroje [23]: bez automatizačních prvků, které nemohou pracovat v průběhu šití bez zásahu obsluhy. A stroje s automatizačními prvky, dokážou vytvořit uzavřenou technologickou operaci bez zásahu obsluhy v průběhu šití.

Šicí stroje základního provedení se dají doplnit o přídavné automatizační prvky, jako jsou automatický zdvih patky, zvolená poloha jehly, pohyb přítlačného ústrojí,

odstřih nití nebo vyměnit původní motor výkonnějším, přidat krokové motory ke zkvalitnění některých operací. Automatizační prvky se vestaví do konstrukce šicího stroje, je nutná porada s odborníkem (mechanik), který této problematice rozumí. Tady ovšem pozor ne do všech typů šicích strojů lze zabudovat automatizační prvky, neboť předělání staršího šicího stroje na výkonnější a zautomatizovanější není levnou záležitostí a v mnohých případech může být ekonomicky výhodnější pořídit stroj novější s požadovanými prvky automatizace.

Mezi prvky ovládající nejdůležitější část šicích strojů patří pohony šicích strojů, která jsou popsána v kapitole 1.1 Pohony šicích strojů. Pro automatizaci šicích strojů jsou také využívána různá přídatná zařízení, které efektivně doplňují a zkvalitňují šicí proces.

Přídatné zařízení k šicím strojům jsou automatizační prvky, které se do stroje dají vložit ke zkvalitnění a zjednodušení práce. Různé firmy propagují odlišné způsoby zjednodušení práce, záleží na odběrateli, co z nabídky od firem mu vyhovuje a pro co má zařízenou dílnu. Přídatným zařízením je věnována kapitola 1.2 Přídatná zařízení.

Jedním z neoddělitelných prvků moderních šicích strojů sloužících k nastavení parametrů spojování je dotykový digitální displej. Jeho podrobné charakteristice je věnována kapitola 1.3 Displej šicího stroje.

1.1 Pohony šicích strojů

Pohony u šicích strojů se používají elektrické, ty obstarávají pohyb hlavního šití, jde o hnací jednotky, jenž nepatří do přídatných prvků (motor pohání hlavní hřídel šicího stroje), krokové motorky, podporují hlavně posuv díla, pneumatické, zajišťují pomocný pohyb vedlejších operací stroje (jako například zdvih patky, posun šitého díla, odstřih nitě atd.) a elektromagnetické, zajišťují stejný pohyb jako pohon pneumatický.

1.1.1 Hnací jednotky- hlavní pohon šicích strojů

Jsou to motory, které ovládají nejdůležitější část šicích strojů a to hlavní hřídel, bez níž by stroj nedokázal šít. O motorech se zmíníme pouze okrajově, nepatří do přídatných zařízení a dělí se na [23, 38]:

Spojkový motor – je to asynchronní třífázový elektromotor, dá se použít u většiny průmyslových šicích strojů.

Stop motor – je to spojkový elektromotor tří fázový se dvěma stupni rychlosti otáčení. Dělí se na mechanické, spouští se silou sešlápnutí šlapadla a elektrické se spouští pomocí speciálních elektromagnetů, jenž ovládá řídicí jednotka šicího stroje, používají se zároveň s mikroprocesory (LCD displej). Vyznačuje se vyšší spotřebu elektrické energie 380 volt (dále jen „V“). (Typ vario stop motor má vestavěné prvky, které mohou ovládat polohu jehly, zapošíť na začátku nebo konci šití a umožňují přidat přídatná zařízení, jako odstřih nití a zvedání patky).

Ac servomotor – je jednofázový elektronický servomotor, který nepřetržitě běží, má nižší spotřebu elektrického přívodu 220 V a používá se nejčastěji na elektronicky řízené šicí stroje.

1.1.2 Krokový motor

Řadí se do skupiny přídatných zařízení, lze ho do stroje přimontovat k vykonání nějakého úkonu např. nejčastěji k posuvu materiálu. Je totiž velice přesný až na 0,1 milimetr (dále jen „mm“) a citlivý na posuv „necukne“. Ve spojení s Ac servomotorem může dojít k velké programovatelnosti stroje. Ovládání krokovými motory (viz obr. 1) je více kvalitní než ovládání elektromagnetickými nebo pneumatickými prvky. U automatických šicích strojů se krokové motory používají s pneumatickými písty, pro zkvalitnění pomocných operací, jako například posuv materiálu a přitlačení přitlačnou patkou. [30]



Obrázek 1: Krokové motory

1.1.3 Elektromagnet

Elektromagnet pracuje na přívodu elektřiny, vtahováním jádra elektromagnetu, nevýhodou je jeho menší rychlost, větší hlučnost, hmotnost a horší možnost zástavby do stroje, daný úkon nevydrží delší dobu a může se poškodit, výhodou je, že není třeba ke stroji přivádět stlačený vzduch. I přesto je univerzálnější a praktičtější, neboť elektřina je ke stroji přivedena vždy. Říká se mu solenoid. Patří do skupiny přídatných

prvků, která slouží, jako pohon ke spouštění a zvedání rámečku, posuvu přítlačného ústrojí, odstříhu nití. [30, 33]

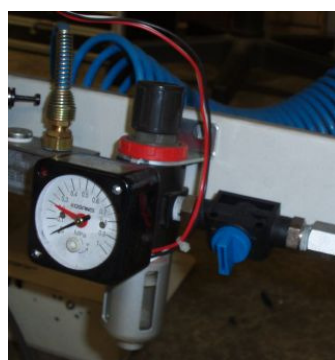
1.1.4 Pneumatický píst

Pneumatický píst (viz obrázek 2) patří mezi tekutinové pohony, je malý, lehký, tichý, jednoduše zabudovatelný do stroje a má rychlou reakci. Nevýhodou je přívod stlačeného vzduchu z kompresoru k šicímu stroji. Pro jeho dobré vlastnosti se stal žádanější, lacinější než elektromagnet. Používá se jako přídavné zařízení k vykonání pohybových úkonů stroje například zdvih přítlačného rámečku nebo patky, posuv šitého materiálu, odstřih nití, proseknutí nožem šité dílo.

Stlačený vzduch z kompresoru se silou působící na píst na jedné straně nádoby přenesení na píst na druhé straně, kde dá pokyn k vykonání operace, na kterou je použit. Stlačený vzduch se reguluje ručním ventilem (viz obrázek 3), do kterého je stačený vzduch přiveden. Po pokynu k vykonání úkonu se pneumatický píst uvolní a vypustí stlačený vzduch, který působí silou na kladku, jenž dá pokyn k vykonání úkonu. [30, 33]



Obrázek 2: Pneumatický píst



Obrázek 3: Ruční ventil

Pohony (stop motor, krokový motor, elektromagnet a pneumatický píst) zajišťují pohyb některých přídavných zařízení jako je např. zdvih rámečku, posuv materiálu, odstřih nití, průsek šitého materiálu atd.

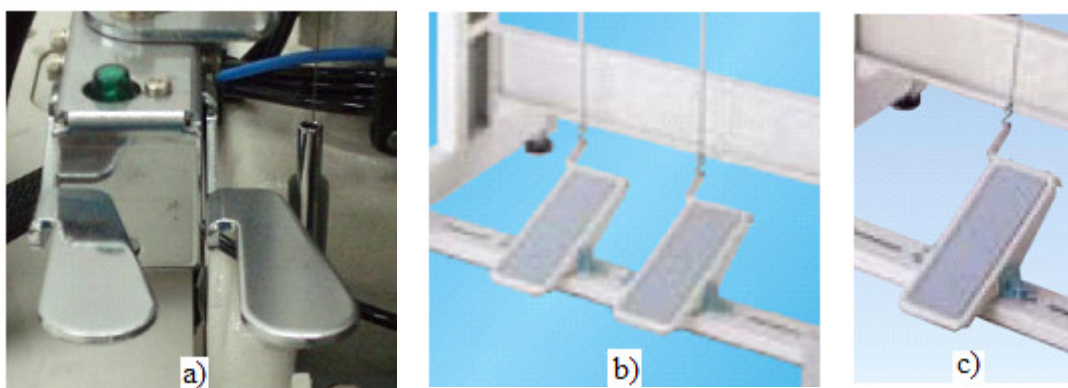
1.2 Přídavná zařízení

Další důležitou skupinu potřebnou pro automatizaci spojovacího procesu tvoří přídavná zařízení šicích strojů, např.: zdvih patky, odstřih nití, laserové zařízení, odhoz nitě. Přídavné zařízení se dělí na základní a pomocná. Přídavná zařízení základní se dále dělí na ovládací, funkční, spojovací a kontrolní.

1.2.1 Zvedání patky

Zvedání patky patří do skupiny přídatných zařízení ovládacích, která zajišťují připravenost stroje. Zvedání přítlačného ústrojí se provádí pomocí kolení páky, stlačením páčky nebo nejčastěji sešlápnutím pedálu. Patka může být ovládána mechanicky pomocí řídicí vačky, či u elektronicky řízených šicích strojů pneumaticky eventuelně elektromagneticky. Slouží zejména k urychlení šicí operace a odstranění fyzické námahy. Sešlápnutím jednoho nožního pedálu nebo stlačením páčky se působí na spínač, jenž dá pokyn k vyvolání pohybu elektromagnetu či pneumatického pístu a ten silou působí na páku, která přítlačný rámeček zvedne. U nejmodernějších šicích strojů se zvedání přítlačné patky spouští naráz i s uvedením stroje do chodu, tyto úkony jsou založeny na soustavě spínačů. [23]

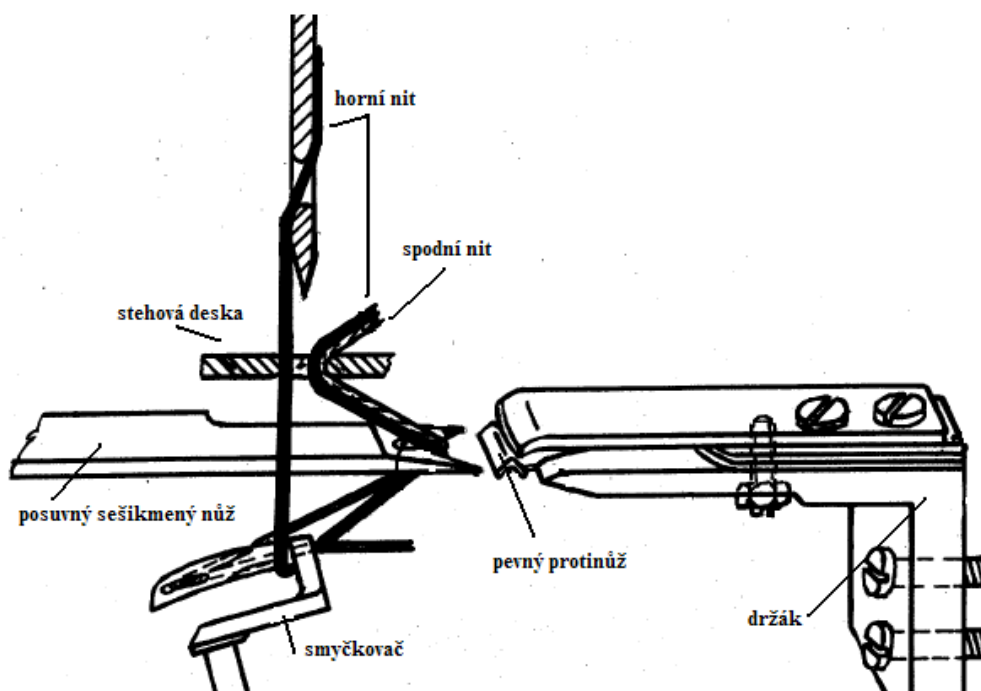
Na obrázku 4 a) je zobrazeno zvedání patky stlačením levé páčky, pravá páčka uvádí stroj do chodu. Na obrázku 4 b) je zvedání patky ovládáno sešlápnutím levého pedálu a na obrázku 4 c) se zdvih realizuje sešlápnutím dvoustupňového pedálu, při prvním lehkém sešlápnutí se nadzvedne patka a při silnějším sešlápnutí se uvede stroj do činnosti. [16, 17]



Obrázek 4: Ovládání a) páčky, b) dvěma pedály, c)dvoustupňovým pedálem [16, 17]

1.2.2 Odstřih nití

Odstřih nití [23] patří do skupiny základní přídatná funkční zařízení a provádí se především kvůli zrychlení práce, aby obsluha nemusela odstříhovat konce nití nůžkami. Odstřih nití se používá v kraji materiálu nebo uprostřed např. při šití dírek, knoflíků, závorek atd. Princip je založen na pohyblivém noži, který cestou zachytí nitě a o zabudovaný protinůž je odstříhne. Odstřih nitě u řetízkových strojů zabudovaný pod stehovou deskou znázorněný na obrázku 5.



Obrázek 5: Odstrih nití řetízkového stehu [29]

Samotný odstrih nití lze provést několika způsoby [23]:

- a) Mechanicky – v návaznosti po ukončení operace pomocí vačky, která dá pokyn k odstrihu nitě, pohyb smyčkováče a niťové páky navazuje na pohyb nože, zachytí nit a odstrihne ji o protinůž.
- b) Pneumaticky – odstrih nití se spouští pomocí stlačeného vzduchu a ten dá pokyn k odstrihu nitě, obsluha musí dát impuls k odstihu sešlápnutím pedálu pro zvednutí patky, nebo tlačítkem.
- c) Elektromagneticky - na stejném principu jako pneumatický odstrih.
- d) Fotobuňkou – hlídá, až zaostří čidlo, které je zabudované v desce šicího stroje a po odrytí čidla materiálem dá pokyn k odstrihu nitě. Níť jsou přestřiženy až za materiálem.

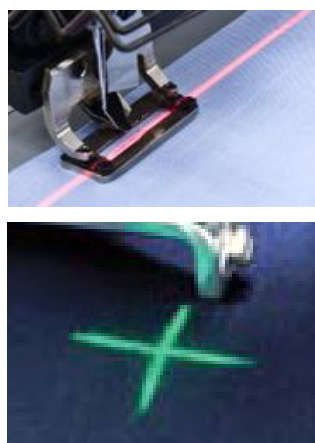
Odstrih nití se nachází na různých místech podle nitě, kterou má odstrihnout. Odstrih vrchní nitě může být umístěný na patce, používá se nejčastěji u vázaného stehu. Odstrih spodní nitě bývá nejčastěji umístěn pod stehovou deskou, nebo zabudovaný ve stehové desce anebo těsně nad ní. Odstrih pouze spodní nitě se provádí nejčastěji u šicích strojů s vázaným stehem, či u strojů jednonitných řetízkových. Odstrih obou nití současně je nejčastěji umístěný pod stehovou deskou nad ústrojím pro zachycení smyčky. Používá se u většiny šicích strojů a všech řetízkových strojů.

1.2.3 Laser

Laserové přídavné zařízení patří do skupiny pomocná přídavná zařízení, neboť slouží jako vodící prvek pro umístění materiálů, na předepsané místo. Nejčastěji paprsek laseru míří středem k místu, kde jehelní tyč poprvé propichuje materiál. Zařízení se montuje na levou i pravou stranu eventuelně v předu doprostřed stroje. Tyto lasery se dají umístit tak, aby svítili přesně pod jehlu stroje k šití např. knoflíků, dírek nebo začátku šití. Laserových zařízení může být podle potřeby na stroji více, používá se např. na kapsy pro označení horního a dolního kraje kapsy, nebo jeden laser pro značení bodu na díle a druhý pro značení bodu, ke kterému se vloží našíváný prvek (např. kapsa). Umístění laseru na levé části stroje je znázorněné na obrázku 6. Laser se zapne pomocí spínače a svítí nejčastěji křížek či čárka (viz obrázek 7), které slouží pro přesné umístění dílů (prvků). Slouží zejména proto, aby obsluha věděla, kam má šitý materiál přesně vložit. Laser je umístěn na pohyblivém stojánku a je možné ho korigovat. [30]



Obrázek 6: Laser umístěný na stroji



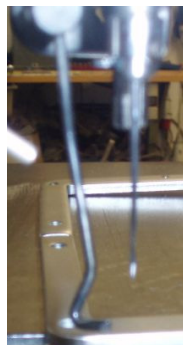
Obrázek 7: Ukázka laserového značení
[14, 33]

1.2.4 Odhoz vrchní nitě

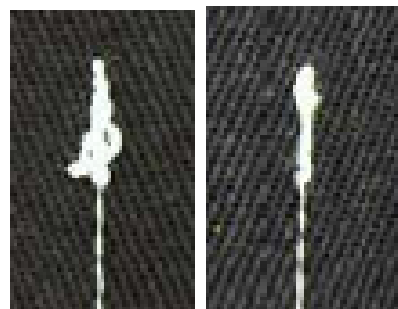
Odhoz vrchní nitě [16, 30] šicího stroje neboli wiper, je schematicky znázorněn na obrázku 8 a patří do skupiny pomocná přídavná zařízení. Instaluje se ke strojům, které jsou vybaveny odstříhem nití. Nejprve následuje odstřih nití. Po odstřihu šicí nitě háček odhozu (obrázek 9) posune vrchní nit pod jehlou a podrží ji, odstřižená nit se zatáhne do rubové strany a nit navlečená v jehle nám díky tomu při šití nepřekáží a do šití se nemůže zamotat. Ukázka zkvalitnění šití bez odhozu nitě a) a s použitím háčku wiper s odhozem nitě b) je ukázaný na obrázku 10.



Obrázek 8: Wiper [16]



Obrázek 9: Háček



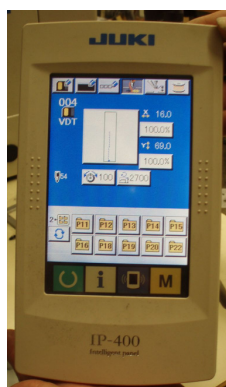
a)

b)

Obrázek 10: Ukázka šití

1.3 Displej šicího stroje

Moderní nové šicí stroje elektronicky řízené mají řídicí skřín, v podstatě mozek šicího stroje, od kterého je veden mikropočítač - displej. Displeje jsou různé, většinou LCD (Liquid Crystal Display) barevné, ploché s dotykovým jednoduchým ovládáním nebo ovládáním přes ovládací panel. Displej se používá pro ovládání šicích strojů s automatizačními prvky a slouží pro nastavení základních parametrů šicího procesu (např. délka a hustota stehu, typ stehu, počet stehu atd.). Ukázka displeje od firmy Juki je LCD barevný displej s dotykovým ovládáním na obrázku 11 a). Ukázka displejů firem Brother a Tajima je na obrázcích 11 b) a c) s barevným LCD displejem a ovládacím panelem. Na vytvoření nových vzorů nebo změny základního nastavení je zapotřebí příslušný softwarový program, ve kterém se dají měnit a ukládat základní parametry. [14, 18, 36]



a)



b)



c)

Obrázek 11: Displej a) Juki, b) Brother, c) Tajima [18]

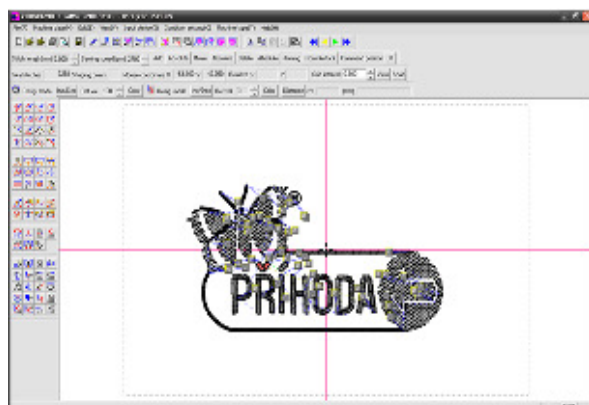
Nabídka displeje

Pomocí softwarového programu programátor navrhne základní typy vzorů k jednotlivým šicími strojům, např.: dírkovací stroj má v nabídce díрку s očkem ve 3. velikostech, díрку bez očka ve třech velikostech a se třemi způsoby zakončení dírky.

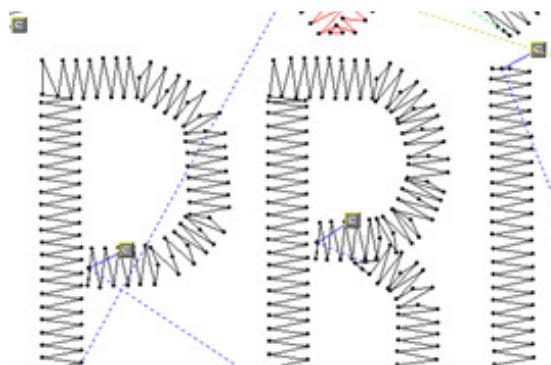
Závorovací stroj má v nabídce např. závorku příčnou ve třech velikostech, podélnou ve třech velikostech s vybráním hustoty stehu atd. Základní typy vzorů jsou standardně naprogramovány v paměti šicího stroje a na dotykovém displeji je můžeme navolit. Na displeji lze zvolit více druhů vzorů jdoucích za sebou, například na sako je potřeba vyšít různé dírky, obsluha si navolí nejprve díрку, kterou bude šít první např. na klopu saka díрку bez proseku materiálu a bez oka, středně velikou, jako druhou až čtvrtou díрку vyšije na střed předního dílu s okem větší velikosti s prosekem a poslední pátou a šestou díрку vyšije na rukáv saka bez oka malé velikosti bez proseku. Pořadí dírek si displej pamatuje a šička tak může ušít všechny dírky na sako naráz a nemusí šít na všech sakách prvně jeden druh, poté druhý druh dírky. Tímto navolením více druhů vzoru zároveň se rapidně zvyšuje produktivita práce. [30]

Software programy k šicím a vyšívacím strojům

V softwarovém programu se dají vzory jednotlivých šicích strojů upravovat eventuelně měnit podle potřeby šicí operace, nejčastěji se softwarové programy používají pro úpravu tvarovacích vzorů na tvarovací šicí stroje a k vytváření výšivek do vyšívacích strojů. Vytvořené vzory v programu se dají přes vstupní medium, jako je např. paměťová karta, USB Flash disk, disketa vložit do paměti displeje nebo rovnou propojit s počítačem. Softwary jsou na trhu různé, většinou každá firma s elektronicky řízeným šicím strojem nabízí své softwarové programy například: Tajima – DG/ML Scribe, Juki – PM-1, Brother – PS-3000, Pfaff – creative Digitizing. Na obrázku 12 je znázorněn program firmy Juki a na dalším obrázku 13 detailní zobrazení programu. [14, 18, 30, 36]



Obrázek 12: Software Juki [30]



Obrázek 13: Detail programu [30]

2 Šicí stroje s automatizačními prvky

Šicí stroje s automatizačními prvky se řadí mezi poloautomatické šicí stroje. Stroj vykonává převážnou část šicího cyklu bez zásahu obsluhy. Šicí stroje jsou mechanicky ovládané nebo elektronicky řízené, které provádí převážnou část úkonu automaticky. Stroje mají automatické vypínání, po ušití se zastaví otáčení hlavní hřídele, ale motor zůstává spuštěn. Šicí stroje s automatizačními prvky jsou stroje:

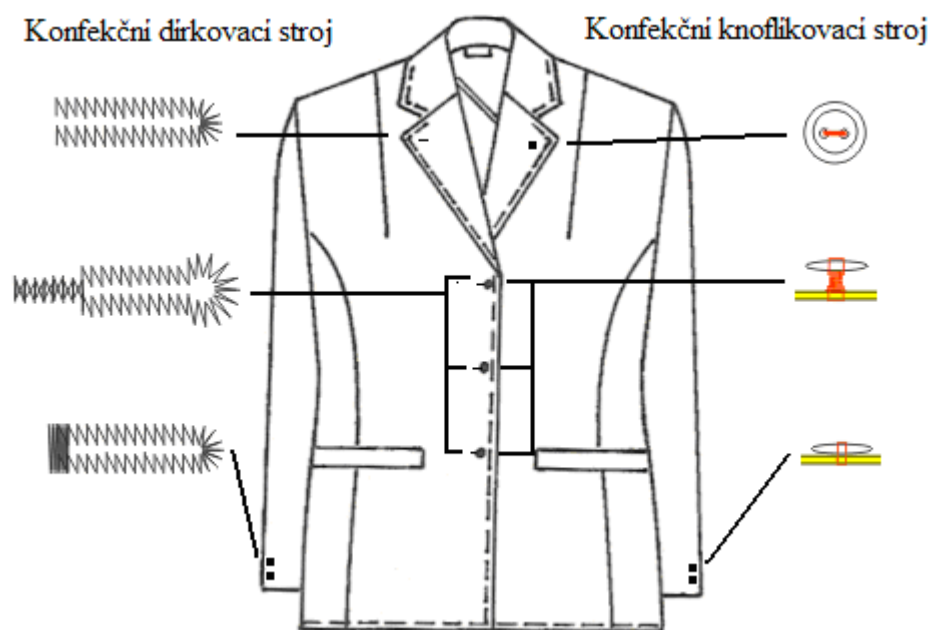
- Šicí stroje na vyšívání knoflíkových dírek
 - Konfekční dírkovací stroj
 - Prádlový dírkovací stroj
- Šicí stroje na přišítky prvků
 - Konfekční knoflíkovací stroj
 - Prádlový knoflíkovací stroj
- Šicí stroje na tvarové šití
 - Závorovací šicí stroj
 - Šicí stroj na tvarové šití
- Vyšívací stroje

V tabulce 1 jsou obrázky šicích strojů od firmy Juki a Brother.

		
Konfekční dírkovací stroj	Prádlový dírkovací stroj	Konfekční knoflíkovací stroj
		
Prádlový knoflíkovací stroj	Závorovací šicí stroj	Šicí stroj na tvarové šití

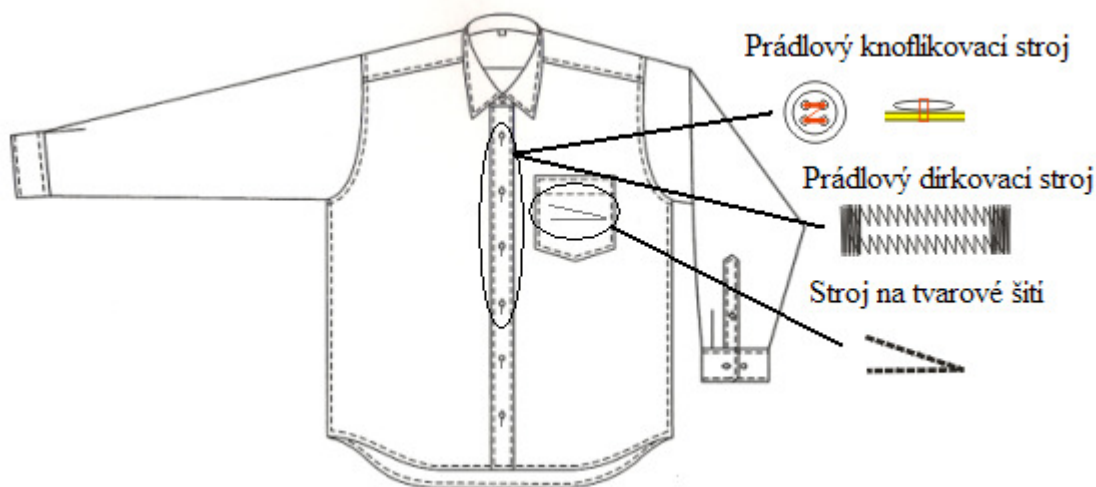
Tabulka 1: Šicí stroje

Šicí stroje používané na svrchní ošacení se používají nejčastěji konfekční s řetízkovým stehem. Na obrázku 14 je znázorněno sako s popisem, kde se stroje s automatickými prvky dají používat. Druh dírek a knoflíků se může lišit, záleží na jaký účel sako slouží (vycházkové, společenské, sportovní).



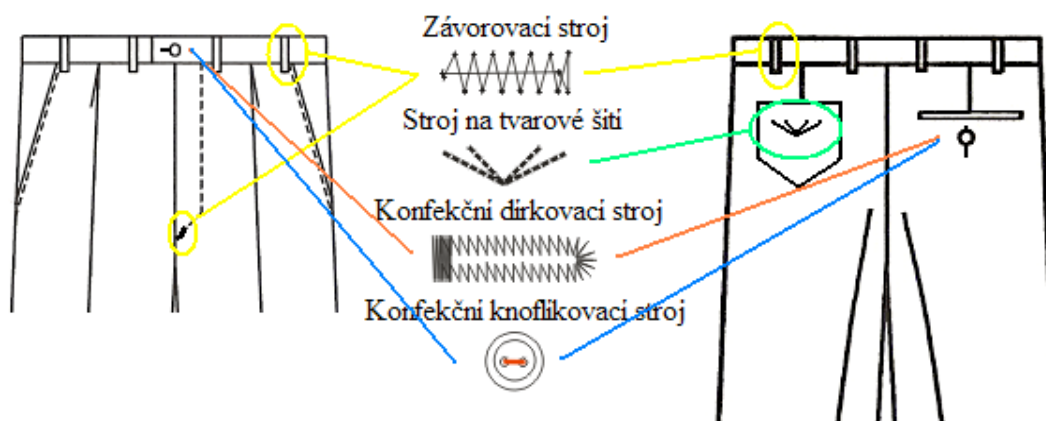
Obrázek 14: Sako s druhy dírek a knoflíků

Používané stroje na košile a halenky jsou převážně prádlové šicí stroje. Na kapsu, límeček nebo i jinam, dle módní záležitosti, se může vyšívat nějaká výšivka na vyšívacím stroji nebo nějaké ozdobné prošití na stroji na tvarové šití. Druh knoflíku a ozdobného šití lze změnit, podle účelu použití (sportovní, pracovní, společenské). Na obrázku 15 je nakreslena košile s popisem, kde se stroje využívají.



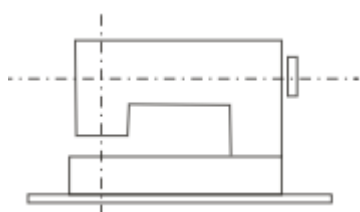
Obrázek 15: Pánská košile

Na dalším obrázku 16 jsou kalhoty s názornou ukázkou použitých strojů. Kalhoty jsou spíše společenského charakteru, na kalhoty pracovní se používá prádlová dírka s knoflíkem přišitým vázaným stehem. Kalhoty mají poutka přišitá na závorovacím stroji, na společenské kalhoty se volí spíše jiný technologický postup přišití poutek.

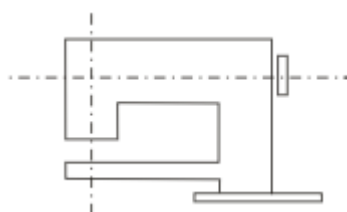


Obrázek 16: Kalhoty

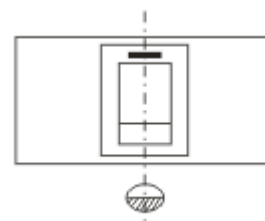
Konstrukční uspořádání strojů ploché s vyvýšenou pracovní deskou (viz obr.17) mají stroje na vyšití dírek. Stroje na přišití knoflíků, závorovací stroje a stroje na tvarové šití mají postavení se spodním ramenem přímým (viz obr.18). Všechny tyto stroje mají stroj umístěný v čelním postavení směrem k obsluze (viz obr. 19). [11, 12, 24]



Obrázek 17: Vyvýšená pracovní deska



Obrázek 18: Spodní přímé rameno

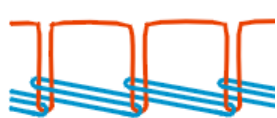


Obrázek 19: Čelní postavení stroje

Stroje se liší rychlostí šití, záleží na obtížnosti šitého úkonu. Nejrychlejší stroje šijí prádlovou dírkou, jejich výkon hlavní hřídele je od 3 600 až do 4 200 otáček za minutu (dále jen „ot/min“). Nejpomalejší jsou stroje na přišití knoflíků šijí rychlostí 1 200 až 2 700 ot/min a vyšívací stroje šijí kolem 400 až 1200 ot/min, většinou kolem 800 ot/min. Nízká rychlost vyšívacích strojů je ovlivněna pohybem šitého materiálu. Konfekční dírkovací stroj šije rychlostí 2 500 až 3 600 ot/min a závorovací stroje

a stroje na tvarové šití šijí rychlostí 2 700 až 3 200 ot/min. Šitím nejvyšší rychlostí může dojít k nekvalitně se provazujícímu stehu, steh může vynechávat nebo docházet k přetrhávání nití. [11, 12, 16, 20, 24, 25, 26, 27, 36]

Řetízkový steh třídy 400 (viz obr 20) dvounitný klikatý třídy 404 používají pouze konfekční dírkovací stroje. Vázané stehy třídy 300 používá většina strojů, dvounitný vázaný steh třídy 301 (viz obr. 21) využívají prádlové knoflíkovací stroje, závorovací stroje, stroje na tvarové šití a vyšívací stroje. Dvounitný klikatý vázaný steh třídy 304 (viz obr. 22) používají prádlové dírkovací stroje a některé prádlové knoflíkovací stroje. Konfekční knoflíkovací stroj šije jednonitným řetízkovým stehem třídy 101 (viz obr. 23). [10, 11, 12, 24, 25, 26, 27, 36]



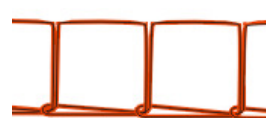
Obrázek 20: Steh 400



Obrázek 21: Steh 301



Obrázek 22: Steh 304



Obrázek 23: Steh 101

2.1 Šicí stroje na vyšívání knoflíkových dírek

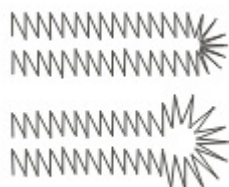
Mezi nejpoužívanější automatizované šicí stroje patří dírkovací šicí stroje. Podle použití a druhu stehu rozeznáváme dva typy dírkovacích strojů [10, 24] :

1. **Konfekční dírkovací stroje** – využívají dvounitný klikatý řetízkový steh 404, jejich použití je pro kabáty, saka a svrchní konfekci.
2. **Prádlové dírkovací stroje** – využívají dvounitný klikatý vázaný steh třídy 304, jejich použití je především pro spodní prádlo, halenky, trika.

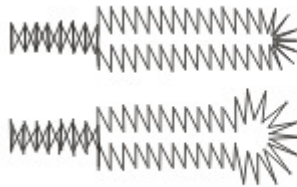
Dírka slouží zejména pro praktické (zapínací) účely, ale může sloužit i jako ozdoba nebo otvor na provlečení šňůrky či gumy. Dírky se mohou lišit tvarem i způsobem obšití: dírky s očkem nebo bez oka bez závorky (viz obr. 24), dírky s očkem nebo bez oka se závorkou klínovou nebo příčnou (viz obr. 25), rovné dírky se závorkami (viz obr. 26) a kulaté dírky (viz obr. 27).

Konfekční šicí stroje vyšívají díрку s očkem, bez oka, bez závorky nebo s klínovou závorkou a také kulaté dírky. Některé starší šicí stroje se používaly se závorovacími stroji, neboť neuměli vyšít díрку se závorkou. Na dírkovacím stroji se vyšila dírka a na závorovacím stroji se doplnila příčná závorka. Prádlové šicí stroje

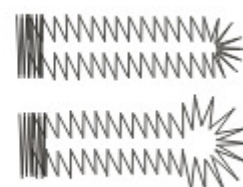
vyšívají díрку rovnou s příčnými závorkami. Nové typy šicích strojů vyšívají i díрку s očkem.



Obrázek 24: Dírka bez oka a s očkem bez závorky



Obrázek 25: Dírka bez oka a s očkem se závorkou klínovou a příčnou



Obrázek 26: Rovná dírka se závorkami



Obrázek 27: Kulatá dírka

Délka dírky se vyšívá podle velikosti knoflíku. Před nastavením šicích parametrů je zapotřebí si knoflík přesně změřit a podle naměřených hodnot díрку nastavit.

2.1.1 Charakteristika strojů na vyšívání dírek

V následující tabulce 2 je popsána charakteristika dírkovacího stroje konfekčního a prádlového. Pod tabulkou jsou některé charakteristiky podrobněji vysvětleny.

	Konfekční dírkovací stroje	Prádlové dírkovací stroje
Konstrukční uspořádání stroje	Ploché s vyvýšenou pracovní plochou v čelním postavení	
Rychlost šití	2 500 ot/min až 3 600 ot/min	3 600 ot/min až 4 200 ot/min
Steh	404	304
Nastavení parametru šití	Displejem u elektronicky řízených strojů Přestavěním ozubených kol u mechanických strojů	
Parametry šití:		
Délka dírky	až 42 mm	až 40 mm
Šířka dírky	až 6 mm	
Odstřih nití	Vrchní a spodní současně	Vrchní a spodní zvlášť

Prosek materiálu	Mezi stěnami a závorkami dírky, před vyšitím dírky nebo po vyšití dírky, délka proseku 5 až 40 mm
Zdvih rámečku	Mechanicky – sešlápnutím pedálu Automaticky – po skončení operace
Vypnutí stroje	Automatické po došití každého šicího cyklu
Přídavná zařízení:	Pneumatický píst, elektromagnet a krokový motor
Pohon k úkonu práce	
Pomocná	Laser, pravítko

Tabulka 2: Charakteristika dírkovacích strojů

U elektronicky řízených šicích strojů se parametry šití nastaví pomocí digitálního displeje umístěného u šicího stroje. Mechanické šicí stroje se nastaví pomocí ovládacích pák (viz obr. 28) a výměnou ozubených kol (viz obrázek 29), při níž dochází ke změně rozměru dírky a hustotě stehu. [11, 12, 24]



Obrázek 28: Posunutí páky



Obrázek 29: Výměna ozubených kol

Odstřih nití je proveden manuálně obsluhou šicího stroje nebo ručně pomocí nože zabudovaného do desky stroje, nožním šlapadlem, mechanicky po skončení operaci pomocí stop-motoru, pomocí pneumatického pístu či solenoidu anebo automaticky fotobuňkou. Odstřih nití u řetízkového dírkovacího stroje bývá umístěný pod stehovou deskou a skládá se z nepohyblivého nože a pohyblivého protinože. U vázaného dírkovacího stehu se odstřih nití provádí zvlášť. Vrchní nit stříhá nůž na tažné pružině umístěné na přítlačném rámečku ve spodní straně. Spodní nůž, pro odstřih spodní nitě, je umístěný na šoupátku pod stehovou deskou. Nůž je umístěn kolmo řeznou hranou k přidržovací pružině, aby se nit správně odřízla. [24]

Dírka se prosekává prosekávacím nožem mezi stěnami a závorkami dírky, může se proseknout před nebo po vyšití dírky. U nových strojů nůž prosekává díрку vícekrát, ale u mechanických je třeba výměny za velikost dírky. [24]

Zdvih rámečku může být proveden manuálně (nohou) sešlápnutím příslušného pedálu u mechanických strojů, který pomocí řetízku zatáhne za páku a zdvihne rámeček. Nebo pomocí přídatných zařízení u elektronicky řízených strojů, nahradí sešlápnutí nohou a zrychlí činnost šicího stroje. Po ukončení šicího cyklu dostane stroj informaci z řídicí jednotky, že šití bylo ukončeno a má automaticky zdvihnout přítlačný rámeček. [24, 30, 33]

Stroje jsou vybaveny automatickým vypínáním stroje, po došití cyklu se stroj automaticky odepne od spojky a vypne se. Stroje mají dvě řemenice, pevnou a volnou. Pevná řemenice se nachází na hlavní hřídeli a řídí ji pohyb motoru. Po sešlápnutí pedálu vidlice přenesení řemen na pevnou řemenici a je blokována západkou v průběhu šití. Na řídicí vačce je výstupek, jenž dá pokyn k vypnutí stroje, západka se uvolní a vidlice s řemenem se vrátí na volnou řemenici. Nedochází k úplnému zastavení stroje, pouze se neotáčí hlavní hřídel, motor je stále puštěn. [24]

Dírkovací stroje mohou být zautomatizovány pomocí přídatného zařízení jako je solenoid (elektromagnet) a pneumatický píst či krokový motor, který zajišťuje některé funkce stroje, jako například zdvih a spouštění rámečku, odstřih nití, prosekávací nůž a uvolnění napětí nitě. [11, 12, 30]

Na dírkovacím stroji může být pravítko k určení rozteče dírek nebo laser k označení začátku šití dírky.

2.1.2 Stroje na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným řetízovým

Konfekční dírkovací stroj se používá především na svrchní oděvy, jako jsou kabáty, pláště, obleky, saka, blejzry, vesty, kalhoty, džíny, v konfekční výrobě (kostýmy, kožená konfekce) a v technické konfekci (hasičské, vojenské, policejní, zdravotní uniformy, potahové materiály). Dírka je určena pro praktické, ale i módní účely, slouží především pro:

- zapínání oděvů (viz obr. 30) u pláštěů, kabátů, saka, kalhot, džínů
- ozdobné účely (viz obr. 31) na klopy, patky, rozparky a kapsy.

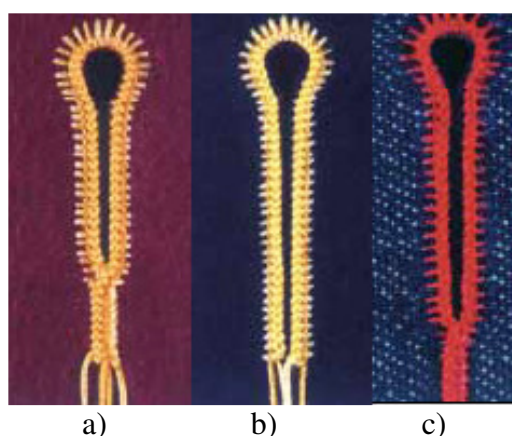


Obrázek 30: Dámský blejzr a detail dírky [1]



Obrázek 31: Patka a rukáv

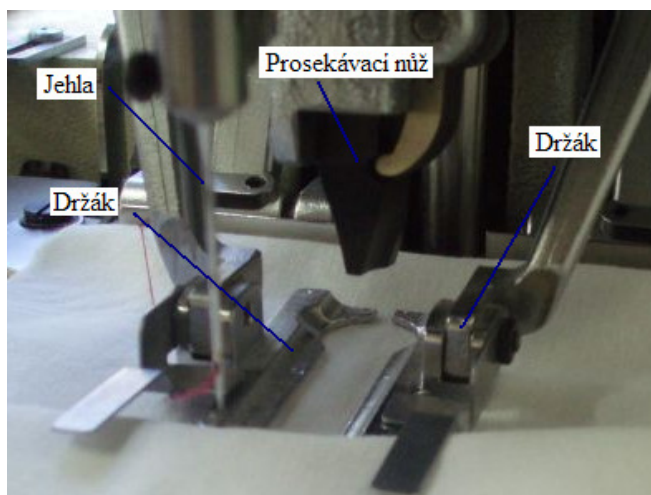
Dírka může být vyšitá bez očka nebo s očkem a se závorkou nebo bez ní – záleží na jaký druh materiálu díрку potřebujeme vyšít. Na koženou konfekci se používá dírka se závorkou viz obr. 32 a), pro materiály lehké (např. Taft) se používá dírka bez závorky viz obr. 32 b), pro materiály džínové a těžké (např. Tvíd, Flauš, Manšestr) se používá dírka se závorkou, viz obr. 32 c). [1]



Obrázek 32: Vyšité dírky a) kožená konfekce b) lehká konfekce c) džíny [1]

2.1.2.1 Mechanizmy konfekčního dírkovacího stroje

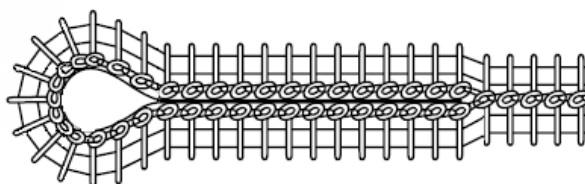
Šicí stroj je sestaven z několika mechanismů (funkčních ústrojí), která se podílejí na tvorbě stehu, aby stroj mohl pracovat jako celek, musí být na sobě časově závislá. Mezi aktivní stehotvorné ústrojí šicího stroje patří: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu, ústrojí podávání šitého materiálu. Mezi pasivní stehotvorné ústrojí patří: ústrojí přítlačné a průsek šitého materiálu. [23, 24, 38] Na obrázku 33 jsou některá ústrojí šicího stroje.



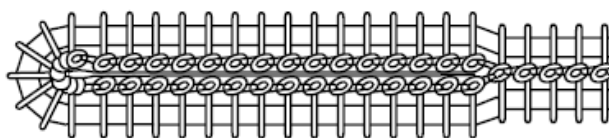
Obrázek 33: Některá ústrojí konfekčního dírkovacího stroje

Ústrojí pohybu jehly

Jehelní ústrojí konfekčního dírkovacího stroje (viz obr. 33) vykonává kombinovaný pohyb, hlavní přímočarý a dva doplňující, kývavý pohyb do stran a otáčení jehly kolem své osy. Doplňující pohyb, kývavý kolmo na směr šití, vytvoří klikatý steh, jehla jej vykonává ve fázi, kdy vychází ze šitého materiálu. Při posunutí oka ojnice se mění velikost výkyvu jehly na jehelní tyči kývavého mechanismu. Vačka a ozubené segmenty ovládají pohyb otáčení jehly kolem své osy o 180°. Tento druhý pohyb zajišťuje obšití konce dírky do oka. Nakreslena dírka s očkem a bez oka je na obrázku 34 a 35.



Obrázek 34: Dírka s očkem [1]



Obrázek 35: Dírka bez oka [1]

Ústrojí pro zachycení smyčky

Ústrojí zachycení smyčky tvoří dva smyčkovače kývavé (viz obr. 36). Mechanismus zachycení smyčky je odlišný od šicího stroje s dvounitným řetízkovým stehem, který má pouze jeden smyčkovač s tvorbou kombinovaného pohybu. V levém smyčkovači je provlečená spodní nit obdobně jako vrchní nit, pomocí oček

s neomezenou zásobou nitě. Pravý smyčkovač je bez niti, oba mají tvar do hrotu. Oba smyčkovače jsou uloženy na pohyblivém nosiči, při otáčení nosiče se pohybují i smyčkovače: pootočením levého smyčkovače se pootočí zároveň i pravý smyčkovač o stejnou vzdálenost. Otočením kolem své vlastní osy jehelního ústrojí dochází i k otočení pohyblivého nosiče se smyčkovači. Spodní nit se s vrchní nití provazují střídavě, při kývavém pohybu nosiče se smyčkovači. Pohyb vychylovacích páček u smyčkovačů rozšiřují smyčku pro lepší zachycení. Řadu okrajů dírek je potřeba zpevnit obšitím výztužnou nití tzv. gimpa, vkládá se do samostatného vodiče na ústrojí zachycení smyčky. Vodič může být upraven podle potřeby vedení a kladení určité výztužné nitě. Pohyb vodiče je rytmicky sjednocen s pohybem podávacího a přítlačného ústrojí.



Obrázek 36: Levý a pravý smyčkovač konfekčního dírkovacího stroje

Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Nit'ový mechanismus zajišťuje dovedení šicích nití k oušku jehly či k očku smyčkovače a napíná i povoluje šicí nitě dle potřeby tak, aby se steh správně tvořil.

K podávání vrchního šicího materiálu se u těchto strojů nejčastěji používá vačka s nastavitelnými vodiči. Vrchní nit se vede z nit'ového stojánku přes vodič a napínač k vodiči s otočnou vačkou (povoluje a napíná šicí nit) dále k nit'ové páce, k vodiči a do ouška jehly. K povolení šicí nitě se otočná vačka otáčí a povolí nit o potřebnou délku nitě a při napínání nitě se vačka neotáčí a nechá niti volný průběh.

Podávání spodního šicího materiálu je podobné jako u vrchního šicího materiálu. Spodní nit se vede z nit'ového stojánku přes miskovou brzdu mezi vodící očka, pro předpětí nitě až ke smyčkovači. [23]

Ústrojí podávání šitého materiálu

Ústrojí podávání šitého materiálu se skládá z přitlačného rámečku (posuvné desky) a při šití přitlačuje a posouvá šitý materiál. Pohyb podávání se volí podle velikosti a druhu dírky pomocí řídicí vččky s vodící drážkou. Posuvná deska spojená s kladkou vodící lišty zapadá do vodící drážky na řídicí vačce poháněné ozubenými koly od hlavního hřídele. Pohyb vččky řídí posuv materiálu, v první fázi pohybu vččky se materiál neposouvá, při dalším otáčení řídicí vččky se přitlačný rámeček posouvá dopředu podle délky dírky a po obšití očka se vrací zpět do výchozí polohy.

Ústrojí přitlačné

Přitlačný mechanismus se skládá ze dvou otočných držáků neboli patek (viz obr. 33), do nichž se materiál upíná rubní stranou nahoru. Patka má na spodní straně tvar háků, do něhož zapadají záchytky, které jsou spojeny s rámem upínače. Patky jsou umístěny na posuvné desce (přitlačný rámeček). Upínací mechanismus se ovládá ručně nebo automaticky:

Ruční ovládání - soustava pák s pružinou zvedá upínací držáky pomocí sešlápnutí příslušného pedálu nebo stisknutím tlačítka.

Automatické ovládání – řídicí vččka stroje ovládá pákou soustavu upínacích pák. Zvedání patky může být zajištěno řídicí vččkou, pneumatickým pístem eventuelně elektromagneticky, tím odpadá nutnost šlapat na pedál.

Průsek šitého materiálu

Průsek šitého materiálu provádí mechanismus s prosekávacím nožem (viz obr. 33). Za jehelní tyčí je pohyblivý prosekávací nůž a na tělese stroje je připevněn tvarovací protinůž. Prosekávací nože se musejí dle velikosti dírky měnit. Při výměně je důležité správné seřízení polohy horního nože a tlaku protinože. Dírka se prosekává před vyšitím nebo po vyšití dírky, záleží na druhu materiálu.

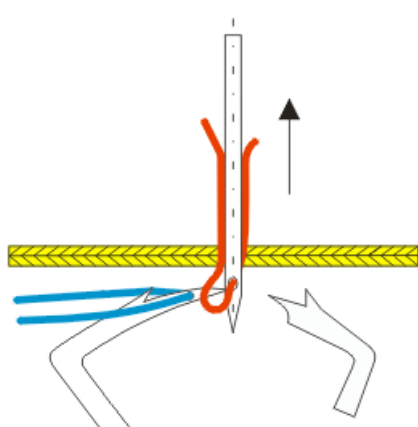
Řídicí vččka posuvné desky (řídí pohyb nože) má na vrchní straně výpustek a ten slouží k vychýlení prosekávacího nože při průseku dírky.

2.1.2.2 Postup tvorby dírky

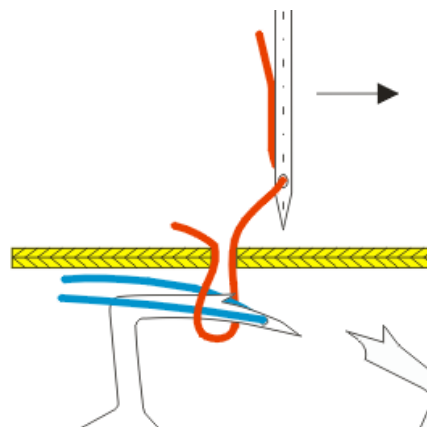
Steh se tvoří provázáním vrchní a spodní nitě pomocí několika mechanismů. Materiál se do přitlačného rámečku upne lící stranou dolů, poté se sešlápně levý pedál a stroj se uvede do pohybu. Pohyb jednotlivých mechanismů řídí řídicí vččka. Prosekne se dírka, pokud má být proseknuta před vyšitím dírky. Jehla a smyčkovače zaujímají

výchozí polohu a začnou vytvářet řetízkové stehy (viz fáze tvorba stehu). Nejprve se šije pravá strana dírky pak očko a nakonec levá strana dírky. Dírka je vyšitá a prosekne se, pokud je tento požadavek po vyšití dírky. Zvedne se přítlačný rámeček a odstříhnou se nitě. Obsluha může vyjmout materiál a celý proces znovu opakovat. [24]

1. V první fázi tvorby stehu jehla klesá z horní (základní) polohy do dolní polohy a propichuje šitý materiál. Poté se vrací zpět do horní polohy (viz obr. 37).
2. Při pohybu jehly do základní polohy se v druhé fázi tvorby stehu začne tvořit smyčka z vrchní nitě, kterou zachytí levý smyčkovač a zároveň do ní vloží spodní nit. Jehla se pohybuje nad šitým materiálem kolmo na pravou stranu, stejný pohyb vykoná i levý smyčkovač (viz obr. 38).

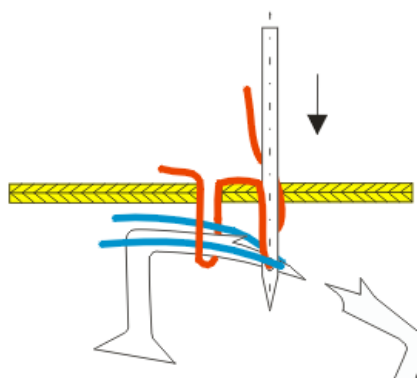


Obrázek 37: Tvorba stehu 1 fáze

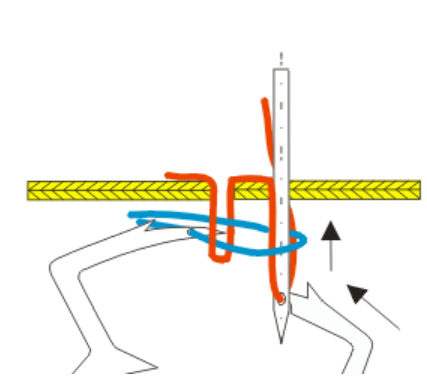


Obrázek 38: Tvorba stehu 2 fáze

3. Ve třetí fázi proniká jehla šitým materiálem a hrotem jehly prochází smyčkou rozšířenou vychylovací páčkou spodní nitě (viz obr. 39).
4. Jehla se ve čtvrté fázi tvorby stehu vrací do základní polohy a ve smyčce spodní nitě se tvoří nová smyčka z vrchní nitě. Hrot pravého smyčkovače zachytí vrchní nit a posune ji vlevo, aby se smyčka rozšířila (viz obr. 40).

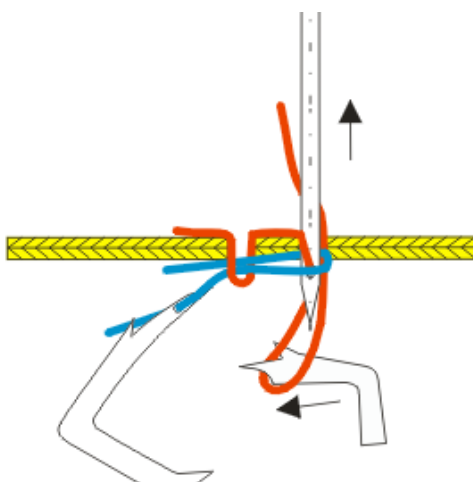


Obrázek 39: Tvorba stehu 3 fáze

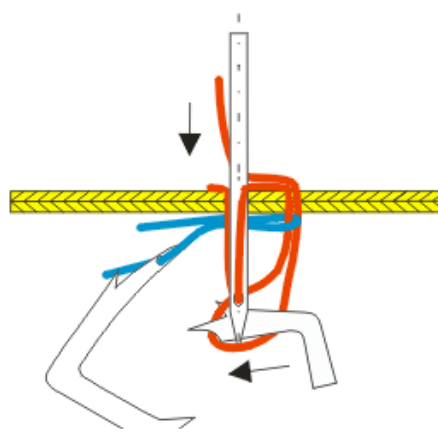


Obrázek 40: Tvorba stehu 4 fáze

5. V páté fázi se předešlá smyčka ze spodní nitě sesmekne z levého smyčkovače a utáhne se. Zatím co se jehla vrátila do základní polohy, pravý smyčkovač dál rozšiřuje smyčku z vrchní nitě (viz obr. 41).
6. V poslední šesté fázi tvorby stehu se jehla posune vlevo a pronikne materiálem do zachycené rozšířené smyčky vychylovací páčkou. Uvnitř smyčky se začne tvořit další smyčka z vrchní nitě. Levý smyčkovač vkládá svou spodní nit do vytvořené smyčky z vrchní nitě a celý proces tvorby stehu začíná znovu (viz obr. 42).



Obrázek 41: Tvorba stehu 5 fáze

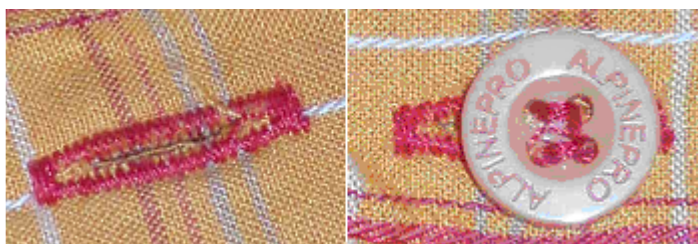


Obrázek 42: Tvorba stehu 6 fáze

2.1.3 Stroje na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitým vázaným

Dírkovací stroj se stehem vázaným se nazývá prádlový dírkovací stroj, použití je velmi obsáhlé především na prádlové výrobky, například trika, halenky, košile, blůzy, šaty, svetry, pracovní oblečení, montérky, dětské oblečení, sportovní oblečení, spodní prádlo, ložní prádlo, ale i dekorační materiály jako třeba polštáře, povlaky, pytle na prádlo atd. Dírka se vyšívá na tkané a pletené materiály. Dírka slouží zejména pro praktické účely:

- zapínání oděvů (viz obr. 43) légy na trikách, halenkách, kapsy, rozparky, přední kraje
- jako otvor na provlečení gumy či šňůrky (viz obr. 44) tepláky, kalhoty, kraťasy, kapuce, pytle.

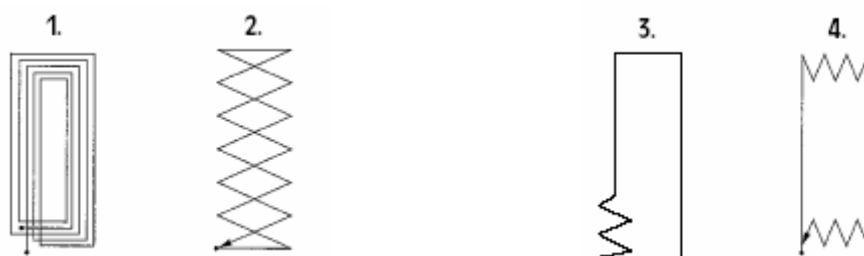


Obrázek 43: Dírka na pánské košili bez a s knoflíkem



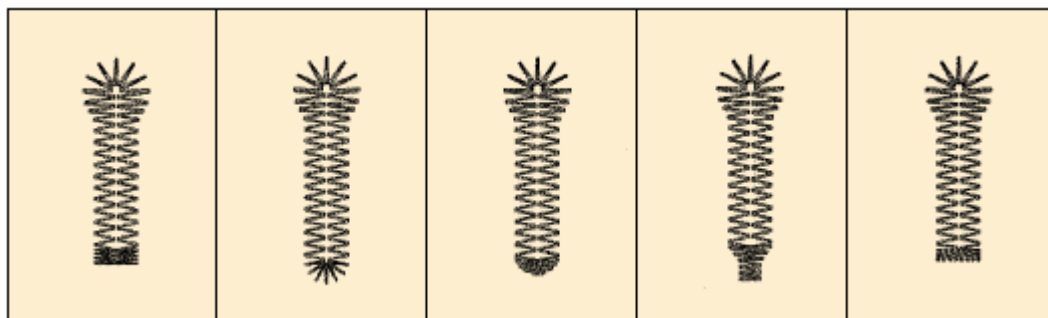
Obrázek 44: Dírka na protažení šňůrky či gumi

Řada nových šicích strojů před vyšitím obšívá díрку pro zpevnění pružných (pletených) materiálů. Na ovládacím panelu šicího stroje lze typ obšití navolit podle potřeby zpevnění, na obrázku 45 jsou čtyři typy obšití. První a druhý způsob se používá pro největší potřebné zpevnění, dírka se obšije kolem dokola rovným nebo klikatým vázaným stehem, třetí způsob se používá pro zpevnění na začátku šití dírky a čtvrtý způsob pro zpevnění závorky. [2, 33]



Obrázek 45: Způsoby obšití dírek pro zpevnění [2]

Nové typy šicích strojů vyšívají i dírky s očkem podobné konfekční dírci (viz obr.46). Závorka dírky může být příčná, klínová, do očka či tvarovaná. [2, 28, 33]



Obrázek 46: Dírky s očkem [2]

2.1.3.1 Mechanizmy prádlového dírkovacího stroje

Několik funkčních ústrojí se podílí na tvorbě klikatého vázaného stehu, jejich časová vazba umožňuje celý šicí proces. Mezi aktivní stehotvorné ústrojí šicího stroje

patří: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu, ústrojí podávání šitého materiálu. Mezi pasivní stehotvorné ústrojí patří: ústrojí přitlačné a průsek šitého materiálu. [23, 24, 38]

Ústrojí pohybu jehly

Ústrojí jehly se pohybuje vratným přímočarým pohybem (hlavním) a pohybem do stran (vedlejší). Hlavním pohonem jehelní tyče je klikový mechanismus, vedlejší pohonem je talířové kolo s vyfrézovanou drážkou. Kuželové nastavitelné kolo hlavního hřídele řídí pohon talířového kola a zajišťuje vedlejší pohyb do stran. Rozpich jehelní tyče neboli délka závorky se mění změnou polohy kuželového kola. Šíře stehu dírky je polovina délky závorky.

Jehelní ústrojí u strojů elektronicky řízených se pohybuje jen hlavním pohybem nebo i pohybem do stran, záleží, kterého dodavatele šicích strojů zvolíme. Pokud jehla vykonává pouze hlavní jehelní pohyb tak ústrojí posuvu materiálu má dva krokové motory, kterými posouvá šité dílo. Pokud jehelní tyč vykonává oba pohyby, tak ústrojí posuvu šitého materiálu se pohybuje pouze jedním směrem po ose Y a má jen jeden krokový motor.

Ústrojí pro zachycení smyčky

Ústrojí zachycení smyčky klikatého dírkovacího stehu tvoří horizontální poloha chapače rotačního nebo kývavého. Nejčastěji se používají dvouotáčkové rotační chapače (viz obr. 47). Rotační dvouotáčkové chapače vykonají dvě otáčky při jedné otáčce hlavního hřídele. Smyčku vrchní nitě zachytí hrot chapače a v první otáčce ji přesmekne přes pouzdro cívky. Druhá otáčka chapače jde na prázdno a připravuje se na další zachycení smyčky. Chapač se skládá z tělesa s hrotem, pouzdra cívky a cívky s návínem nitě (viz obr. 48). Kývavý chapač hrotem zachytí smyčku vrchní nitě a přesmekne ji přes pouzdro cívky a vrátí se zpět. Používá se pro těžké materiály jako například automobilové výrobky, kůži a pro použití nití s větší jemností.

Smyčku musí hrot chapače zachytit při jakékoli poloze jehly, proto má chapač položen v jiném postavení než stroj s rovným stehem. Chapač je položen za jehelní tyčí ve středu rozpichu jehly do stran. Hlavním nedostatkem chapače je omezená zásoba spodní nitě, která je navinutá na cívce.



Obrázek 47: Chapač



Obrázek 48: Cívka a pouzdro cívky

Ústrojí vedení , podávání a napínání šicího materiálu

Níťový mechanismus zajišťuje plynulé odvíjení, napínání a uvolňování nitě, dle potřeby. Je tvořeno z níťové kloubové páky, vodících oček a miskovou brzdou. Nit je nejčastěji vedena ze stojánkového odvíječe, přes kolíkový vodič, otvory dalšího vodiče a mezi disky miskové brzdy k očku níťové páky, dále k vodiči na čelním krytu, vodiči na jehelní tyči a nakonec do oka jehly. Nesprávný návlek vrchní nitě (vynechání vodícího oka, povolené/utažené napětí nitě) může zapříčinit špatné provázání nití a nekvalitní steh. Šicí stroje mohou mít nepatrně odlišné vedení nitě a je nutné se řídit návodem k obsluze stroje. Níťovou páku ovládá kloubový mechanismus, jehelní tyč nebo vačka a pohání ji hlavní hřídel. Vodiče vedou nit různými otvory, kolíkový vodič může mít na tyči více otvorů a je upevněný na hlavě šicího stroje. Na miskové brzdě se mění napětí nitě pootočením regulační matice. Ta přitlačuje pružinu na misky, mezi kterými se vede nit a řídí brzdění nitě. Při zvednutí přitlačného rámečku misková brzda napětí nitě uvolní.

Spodní nit se navíjí na poloautomatickém navíječi cívky zabudovaném v levé zadní části stroje, nit se navíjí během šití nebo i mimo něj. Spodní nit je vedena ze stojánkového odvíječe, přes vodiče a brzdičku k navíječi cívky.

Ústrojí podávání šitého materiálu

Pohyb posuvné desky může být ovládán řídicí vačkou u dírkovacích strojů základních (ten vyšívá díрку se dvěma závorkami) nebo dvěma krokovými motory, pokud jde o stroje, které šijí obdobnou díрку jako je ta konfekční. Řídicí vačka je poháněna od hlavního hřídele. Na posuvné desce jsou kladičky ovládacích pák, které zapadají do dvou drážek umístěných na řídicí vačce. Přitlačný rámeček spodní

vroubkovanou stranou přidržuje materiál a přitlačuje ho na desku šicího stroje. Hustota stehu se mění výměnou ozubených koleček nebo se nastaví na ovládacím panelu. Ozubená kolečka změni velikost převodu od hlavního hřídele na řídicí vačku.

Podávání šitého materiálu jedním či dvěma krokovými motorky je u strojů, které šijí dírky po stranách s očkem, nebo s očkem jen na jedné straně (viz obrázek 46). Jehelní ústrojí vykonává pouze hlavní pohyb. Jeden krokový motorek je pro posouvání materiálu v ose X a druhý pro posuv v ose Y, motorky dostávají informaci z řídicí jednotky a dílo posouvají dle naprogramovatelného vzoru. Stroj podává výrobek v jakémkoli směru v obou osách současně. Stroje jsou omezené délkou jednoho stehu, neboť motory musí stihnout, při maximálních otáčkách stroje a v horních polohách jehly, posunout šitý materiál o naprogramovanou vzdálenost. Při tomto posuvu materiálu jehla vykonává pouze hlavní pohyb přímočarý vratný. [2, 11, 12, 28, 33]

Podávání šitého materiálu pouze s jedním krokovým motorem je u strojů, kdy jehla vykonává pohyb hlavní a doplňující výkyvný v ose X a krokový motor posouvá materiál pouze v ose Y. Složením těchto pohybů vzniknou stehy, a při šití očkové dírky dochází v místě oka k trhavému pohybu rámečku v obou směrech v ose Y. Tento způsob je u elektronicky řízených dírkovacích strojů nejčastější. [2, 11, 12, 28, 33]

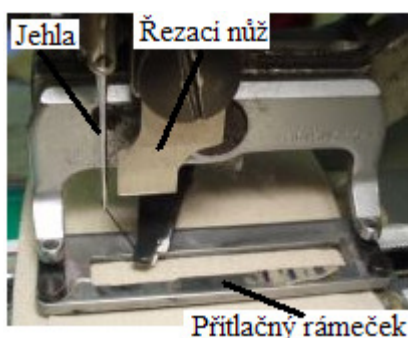
Ústrojí podávání šitého materiálu zajišťuje přitlačný rámeček, pod který se upíná šitý materiál. Přitlačný rámeček je ze spod opatřen vroubkou a těmi se při šití přidržuje materiál na posuvné desce s ovládací pákou, jenž ovládá vačku. Do dvou drážek na vačce se zaklesávají kladičky ovládacích pák a tím určují dráhu posuvné desky. Odpružená páka zastavuje dráhu posuvné desky a ta přidržuje materiál na konci délky dírky, na kterém se vyšije závorka. Pohon hlavního hřídele přerušuje odpružená páka, která se po ušití závorky vrací zpět a podávání šitého materiálu pokračuje. Deska se pohybuje pouze tehdy, když je jehla v horní úvrati.

Ústrojí přitlačné

Mechanismus je tvořen přitlačným rámečkem, který přitlačuje vroubkovanou stranou šitý materiál k desce šicího stroje. Materiál se do rámečku upíná lícni stranou nahoru. Na posuvné desce přitlačného rámečku jsou kladičky ovládacích pák, které zapadají do dvou drážek umístěných na řídicí vačce. Přitlačný mechanismus se ovládá ručně (sešlápnutím pedálu) nebo automaticky pomocí řídicí vačky, pneumatického pístu nebo elektromagnetu.

Průsek šitého materiálu

Dírka se prosekává mezi stranami a závorkami dírky nožem, při změně délky dírky se musí vyměnit za odpovídající velikost. Nůž je uložen za jehelní tyčí zešikmenou stranou ostří zepředu do zadu. Po proseku materiálu je nůž 1 mm pod stehovou deskou a vrací se zpět do horní polohy pomocí vratné pružiny. Pákový mechanismus uskutečňuje přenos pohybu prosekávacího nože na konzolu a výstředník uložený na hřídeli řídí pohyb nože. U elektronicky řízených dírkovacích strojů se nůž nemusí měnit, protože seká vícekrát za sebou. Na obrázku 49 je detail šicího stroje, kde je i řezací nůž a na obrázku 50 je samotný řezací nůž. [24, 30]



Obrázek 49: Detail dírkovacího stroje

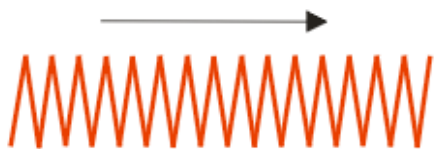


Obrázek 50: Řezací nůž

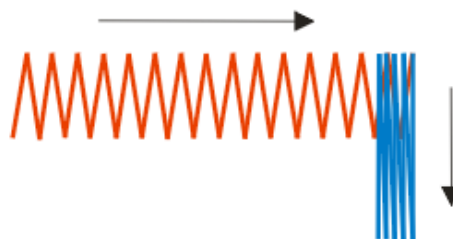
2.1.3.2 Postup tvorby dírky

Materiál se upne podle naznačení umístění dírky pod přítlačný rámeček lící stranou nahoru a sešlápne se levý pedál a stroj se uvede do pohybu. Stroj začne šít díрку (viz fáze tvorby stehu). Po dokončení dírky se stroj automaticky vypne, jehla se zvedne do nejvyšší úvratí a materiál se prosekne nožem, zvedne se přítlačný rámeček a zároveň se odstříhne vrchní i spodní nit. Celý proces je dokončen a obsluha může odebrat materiál a opakovat akci. [24]

1. Vyšití prádlové dírky začíná levou stranou, kdy jehelní tyč koná hlavní a vedlejší klikatý pohyb. Podávací deska posouvá směrem dopředu šitý materiál o navolenou délku stehu. Po vyšití této strany se přítlačný rámeček posune doprava a vyřadí podávací zařízení z činnosti (viz obrázek 51)
2. Ve druhé fázi se začne tvořit uzávěrka, která má dvojnásobnou šíři stehu. Steh se několikrát zopakuje a poslední je tvořen z levé strany do pravé, při čemž se začne vyšívát pravá strana dírky (viz obrázek 52).

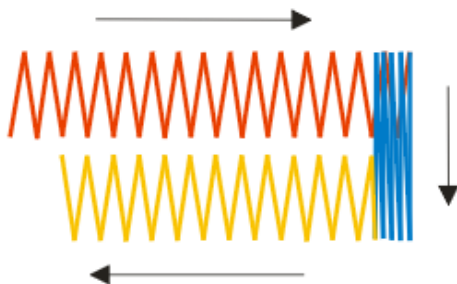


Obrázek 51: 1 fáze tvorby stehu.

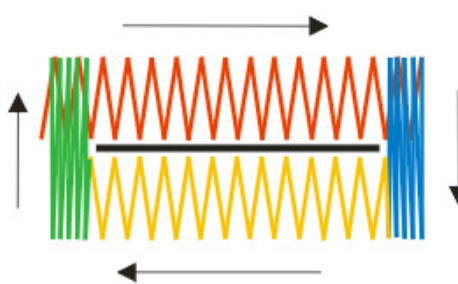


Obrázek 52: 2 fáze tvorby stehu

3. Podávací deska s šitým materiálem se ve třetí fázi stehu pohybuje do zadu a šije se požadovaný počet stehů na pravé straně dírky a stejný na levé straně (viz obrázek 53).
4. Druhá uzávěrka se začne tvořit po dokončení pravé strany, kdy přitlačný rámeček se posune doleva a vyřadí podávací zařízení. Dírka je vyšitá (viz obrázek 54).



Obrázek 53: 3 fáze tvorby stehu



Obrázek 54: 4 fáze tvorby stehu a prosek dírky nožem.

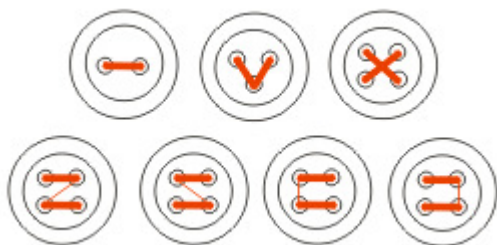
2.2 Šicí stroje na přišívání prvků

Stroje v této kategorii patří do skupiny automatizovaných šicích strojů používaných hlavně na přišívání různých druhů knoflíků, proto se častěji nazývají knoflíkovací šicí stroje (knoflíkovačky), které se podle druhu stehu dělí na dvě skupiny a to [10, 24]:

1. **Konfekční knoflíkovačky** – šijí jednonitným řetízkovým stehem třídy 101, používají se na veškeré oděvní materiály převážně saka a kabáty.
2. **Prádlové knoflíkovačky** – využívá dvounitný vázaný steh třídy 301 nebo 304, jejichž použití je především pro halenky, trika a ložní prádlo.

Knoflík a další přišívací prvky slouží zejména pro praktické (zapínací) účely, ale může sloužit i jako ozdoba nebo protažení materiálu přes sponku a přezku. Knoflíky a prvky se mohou přišítím od sebe nepatrně lišit, přišíváme druhy knoflíků jsou: knoflíky dvoudírkové, třídírkové, čtyřdírkové (viz. obrázek 55), knoflíky s krčkem a bez

krčku (viz. obrázek 56), knoflíky s očkem nebo kanálky (viz. obrázek 57), knoflíky s protiknoflíkem (viz. obrázek 58), háčky a ouška (viz. obrázek 59), spínátka a patentky (viz. obrázek 60), přezky a sponky (viz. obrázek 61) a přišívání etiket (jen u některých šicích strojů).



Obrázek 55: Knoflíky 2,3 a 4 dírkové



Obrázek 56: Knoflík s krčkem a bez krčku



Obrázek 57: Knoflík s očekem



Obrázek 58: Knoflík s protiknoflíkem



Obrázek 59: Háček s ouškem



Obrázek 60: Spínátko



Obrázek 61: Sponka

Elektronicky řízené knoflíkovací stroje našívají většinu prvků, starší mechanické stroje vše našívat neumí, jen vybrané prvky např. knoflík naplocho.

2.2.1 Charakteristika strojů na přišívání prvků

Charakteristika strojů na přišívání prvků s jednonitným řetízkovým stehem a dvounitným vázaným stehem je popsána v následující tabulce 3 a pod tabulkou jsou podrobněji popsány některé charakteristiky šicích strojů na přišívání prvků, jako jsou například parametry potřebné k nastavení dírek, rozměrů dírek, podávání knoflíků a zakončení knoflíků.

	Konfekční knoflíkovačky	Prádlové knoflíkovačky
Konstrukční uspořádání stroje	Se spodním ramenem přímým v čelním postavení	
Dělení podle umístění knoflíků	Vertikální, horizontální nebo oba zároveň	
Rychlost šití	1 200 ot/min až 2 700 ot/min	

Steh	101	301 nebo 304
Nastavení parametru šití	Displejem u elektronicky řízených strojů Posunutím pákou nebo stlačením tlačítka	
Parametry šití:	2, 3 a 4 dírkový, s krčkem, s očkem knoflík, spínátka, háčky, sponky atd. dle nabídky šicího stroje	
Druh knoflíků nebo prvku		
Vzdálenost mezi dírkami A		
Výška mezi dírkami B		
Průměr knoflíku C	8-30 mm (Brother), 10-28 mm (Juki, Garudan). 8-32 mm (Pfaff)	
Výška krčku H	Až 10 mm	
Počet stehů	Záleží na vybraném přišívaném prvku 5, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 17, 21, 23, 24 a 32 stehů	
Podávání knoflíku	Automatické nebo manuální (obsluhou)	
Zakončení stehu	Vytvoření uzlíku	2 vpichy do stejné dírky
Odstřih nití	Jedné nitě	Vrchní a spodní současně
Zdvih rámečku	Mechanicky – sešlápnutím pedálu Automaticky – po skončení operace	
Vypnutí stroje	Automatické po došití každého šicího cyklu	
Přídavné aparáty	Patky pro šití různých typu knoflíků a prvků	
Přídavná zařízení:	Pneumatický píst, elektromagnet a krokový motor	
Pohon k úkonu práce		
Pomocná		
	Laser	

Tabulka 3: Charakteristika knoflíkových strojů

Nastavení knoflíkovacích strojů se nastavuje posunutím páky podle přehledné stupnice (viz obr. 62) nebo zmáčknutím či pootočením tlačítka (viz obr. 63) anebo pomocí displeje. [25, 26, 27]

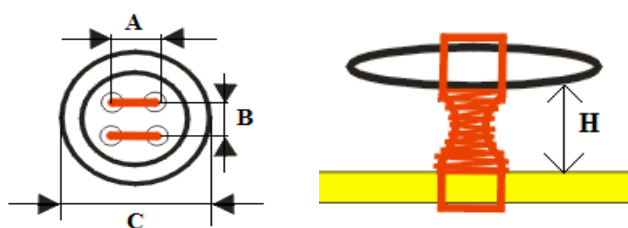


Obrázek 62: Pákové nastavení knoflíku [31]



Obrázek 63: Nastavení na knoflíkovacím stroji a detail panelu [15]

K našívání knoflíku je třeba před šitím nastavit na stroji nebo displeji parametry šití - druh knoflíku (2, 3 a 4 dírkový), vzdálenost mezi dírkami A (seřizuje se podle zvoleného knoflíku), výšku mezi dírkami B, průměr celého knoflíku C (uvádí se v milimetrech nebo liniích – 1ligne = 0,635 mm), výšku krčku H a počet stehů. Počet stehů se mění podle druhu knoflíku a dle jeho namáhání. Knoflík se nejčastěji přišívá 12, 14, 21 a 24 stehy. Knoflík se dvěma dírkami se šije 8, 10, 12, 14 a 16 stehy, knoflík se třemi dírkami se šije 17, 21 a 23 stehy, knoflík se čtyřmi dírkami se šije 8, 16, 21, 24 a 32 stehy a etikety, sponky, pásky se šijí 5 a 7 stehy. Knoflík s vyznačenými rozměry je nakreslen na obrázku 64. Správné nastavení parametru šití poznáme tak, že jehla vpichuje do středu knoflíkových dírek. [24, 25, 26, 27]



Obrázek 64: Rozměry knoflíku, které jsou potřeba nastavit

Podávání knoflíku může být automatické nebo manuální (obsluhou) a lze jej ke stroji přimontovat. Automatické podávání knoflíků (viz obr. 65 a 66) je umístěné na boční straně šicího stroje. Pomocí vibrací posouvá a podává v misce knoflíky jeden po druhém do držáku pod šicí místo a tím dochází ke zvýšení produktivity práce. Knoflíky se v talíři automatického podávče nepřetržitě posouvají spirálovitě nahoru k vodící drážce až k podavači u šicí pozice (viz obr. 67) a do čelistí knoflíkového

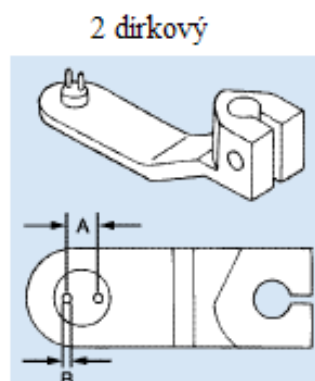
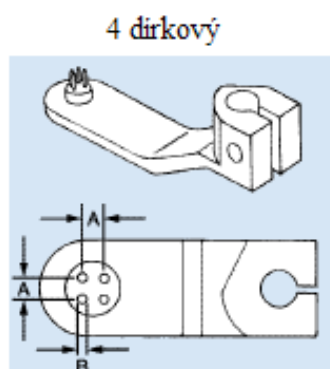
držáku. V zásobníku podávání se nacházejí čidla, snímače bodů, která odhazují špatně narovnané knoflíky a kontrolují správné natočení. Knoflík se v misce točí tak dlouho, dokud není ve správné poloze. Knoflíky by měli mít stejný průměr a tloušťku, aby nedocházelo k ucpání vodící drážky. [25, 26, 27, 30]



Obrázek 65: Miska na knoflíky automatického podávání knoflíku stroje Pfaff [25]



Obrázek 66: Miska na knoflíky automatického podávání knoflíku stroje Juki



Obrázek 67: Knoflíkový podavač 2 a 4 dírkový [15]

Miska na knoflíky manuálního podávání se běžně upevňuje vpravo od stroje. Obsluha uchopí knoflík a vloží ho do čelistí držáku a následně našije. Na obrázku 68 je miska připevněna na pravé straně knoflíkovacího stroje firmy Juki. [25, 26, 27]



Obrázek 68: Miska na knoflíky pro manuální podávání knoflíků [31]

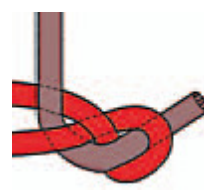
Knoflíkovací stroje konfekční s jednotnitným řetízkovým stehem mají zakončení stehu do uzlíku, aby nedocházelo k vypadnutí knoflíku. Uzlování konců nití se může naprogramovat jako jeden uzlík nebo bezpečnější dvojité uzlování. Na stehové desce je zobáček, který poslední steh jakoby vrací zpět a provlíká smyčku poslední smyčkou. Jde o zhušťování stehu. Na obrázku 69, 70 a 71 jsou různé konce nití. K uvolnění uzlu by nemělo dojít. Knoflíkovací stroje prádlové s dvounitným vázaným stehem poslední vpich učiní do stejné knoflíkové dírky, tím chrání knoflík proti vypadnutí. [25, 30]



Obrázek 69: Konec nitě bez zakončení [25]



Obrázek 70: Konec nitě s jedním uzlíkem [25]



Obrázek 71: Konec nitě zakončený dvěma uzlíky [25]

Společnými prvky knoflíkovacích strojů je odstřih nití. Odstřih nití navazuje na šicí cyklus a při zvednutí patky dochází zároveň k odstřihu nití. Odstřihový mechanismus stříhá obě nitě naráz (prádlová knoflíkovačka), nebo jen jednu nit (konfekční knoflíkovačka) a je umístěn mezi stehovou deskou a ústrojím pro zachycení smyčky.

Přídavné aparáty (držák knoflíků) slouží k širšímu využití knoflíkovacích strojů. Držák k přichycení přišívaných knoflíků, který se nastavuje na požadované typy knoflíků eventuálně se vymění za jiný typ držáku. Většinou má každý šicí stroj různé druhy přídavných zařízení, které přišívají knoflíky s ouškem, knoflíky s krčkem, patenty, dva knoflíky současně (protiknoflík) a etikety. Také lze přišívat knoflík bez prošití spodní vrstvy materiálu. Mezi nejčastější přídavná zařízení patří: Zarážka na přišívání čtyřdírkových knoflíků, zařízení na vytváření krčku, vysune se z boku pracovní desky do pracovní polohy. Zarážka na přišívání knoflíku bez prošití materiálu, zařízení na přišívání knoflíků s podknoflíkem - obsahuje navíc držák podknoflíku. Zařízení k přišívání knoflíků s očkem (speciální opěry do tvaru kovadlinky) a zařízení k našívání knoflíků s kanálkem. [25, 26, 27]

2.2.2 Stroje na přišívání prvků jednonitným řetízkovým stehem

Knoflíkovací stroj s řetízkovým stehem je používán daleko více než stroje s vázaným stehem. Používá se především na svrchní oděvy, džíny a v konfekční výrobě. Knoflík je určen pro zapínání oděvu, ale je možné jej použít i jako ozdobu (viz obr. 72).



Obrázek 72: Knoflíky přišité na rukávu saka

2.2.2.1 Mechanizmy konfekčního knoflíkovacího stroje

Aktivní mechanismy podílející se na tvorbě stehu jsou: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu a ústrojí podávání šitého materiálu. Pasivním mechanismem je ústrojí přitlačné. [23, 24, 25, 26, 27, 38]

Ústrojí pohybu jehly

U většiny šicích strojů jehelní tyč koná pouze přímočarý vratný pohyb. U strojů firmy Pfaff jehla koná přímočarý vratný pohyb, ale i pohyb kývavý do stran. Kývavý pohyb se odvozuje kulisou od tvarované drážky na řídicí vačce. Nastavení příčného výkyvu se provádí uvolněním křídlové matice na kulovém čepu kulisy. Posunutím křídlové matice směrem k řídicí vačce se velikost výkyvu zmenšuje a směrem od řídicí vačky se výkyv jehly zvětšuje. Posouvání se provádí podle stupnice, či na displeji, který nastavení provede automaticky. Pohyb jehelní tyče a pohyb podávacího ústrojí musí na sebe plynule navazovat. U strojů firmy Pfaff se podávací ústrojí posouvá pouze ve směru Y a jehelní tyč ve směru X. U dvoudírkových knoflíků se posuv nehýbe vůbec a u čtyřdírkových se pohybuje při posunutí knoflíku dopředu směrem k obsluze. U většiny šicích strojů, kde je pouze jehelní pohyb přímočarý vratný se posouvá pouze podávací ústrojí v osách X a Y.

Ústrojí pro zachycení smyčky

Řetízkový steh se tvoří za pomoci dvou smyčkovačů hlavního a pomocného. Rotační pohyb hlavního smyčkovače (viz obr. 73) zachycuje smyčku z nitě, kterou vytváří jehla. Pomocný smyčkovač vykonává kývavý pohyb, při kterém prodlužuje smyčku směrem vlevo tehdy, je-li jehla zapíchnutá ve druhé dírce knoflíku. Výkyv pomocného smyčkovače musí být dokončen před vpichem jehly do materiálu a následně posunut do dolní polohy, aby jehla pronikla vytvořeným očkem.



Obrázek 73: Hlavní smyčkovač

Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Podávání šicího materiálu je tvořeno předním a zadním napínačem umístěným na rameni stroje. Napětí předního napínače musí být volnější, aby nedocházelo k vytažení šicí nitě z materiálu při tvorbě stehu. Napětí nitě reguluje přední napínač podle jemnosti šicího materiálu a druhu šitého materiálu. Napětí zadního napínače je automatické a má na starosti správné utažení tvořeného stehu. Při pohybu jehelní tyče z dolní úvrati se začnou oba napínače uvolňovat asi 8 až 10 mm před dosažením horní úvratě.

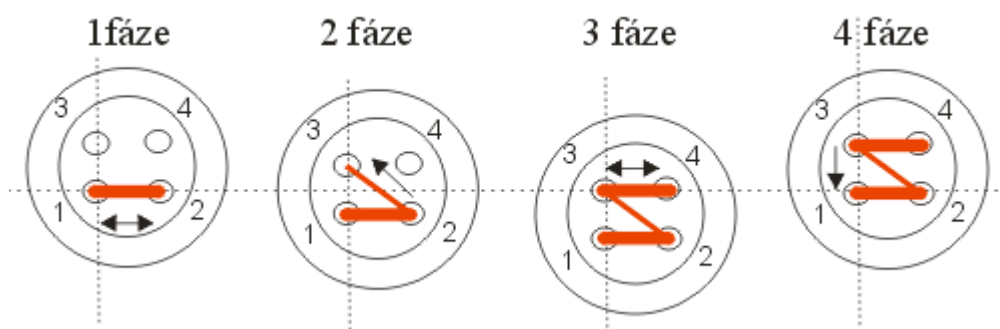
Ústrojí podávání šitého materiálu a ústrojí přitlačné

Ústrojí podávání tvoří speciální přitlačný držák (svorky) šitého materiálu a knoflíku připevněný na podávací tyči. Řídí se pohybem vačky se dvěma drážkami, která je poháněna šroubovými koly hlavního hřídele. Držák se pohybuje dvěma směry po ose X (do strany) a ose Y (k obsluze a od ní). Držák se skládá ze dvou čelistí, která se podle průměru knoflíků musí upravovat tak, aby se knoflík mohl zlehka vložit do čelistí a nemohl se posunout. Čelisti držáku se však nemohou rozevřít o velkou vzdálenost a proto se držáky dají měnit podle průměru knoflíku a zvoleného druhu šití. Čelisti držáku se otevírají a zavírají nadzvednutím přitlačného držáku. Špatné nastavení podávacího ústrojí zapříčiní lámání jehel a poškození knoflíku. Před zahájením šití se správné nastavení kontroluje a zkouší na odpadový materiál. [24, 28, 30]

2.2.2.2 Postup přišívání knoflíku

Před zahájením šití se musí nastavit parametry šití podle vybraného druhu knoflíku, např. čtyřdírkový šitý 21 stehy. Obsluha nebo automat vloží knoflík do držáku knoflíku a materiál pod držák. Jehla se nachází v horní úvrati nad 1 dírkou knoflíku, tedy v základní poloze. Spustí se držák knoflíku a uvede stroj do pohybu. Následují 4 fáze šití knoflíku, které jsou nakresleny na obrázku 74. Při došití knoflíku se držák nadzvedne, ustříhnou se konce nití a obsluha vyjme knoflík. Šicí proces v několika fázích:

1. Jehla jde do dolní úvrati a propichuje 1 díрку knoflíku a materiál, po dosažení dolní úvrati se vrací zpět do horní úvrati a při tomto pohybu se začne tvořit smyčka, kterou smyčkovač zachytí. Pomocný smyčkovač zachycenou smyčku roztáhne a zároveň se držák knoflíku s materiálem přemístí doleva. Jehla se nachází nad 2 dírkou knoflíku, propichuje díрку, materiál a vytvořenou smyčku z předešlého vpichu. Po dosažení dolní úvrati jde jehla opět nahoru a vytváří se smyčka, kterou zachytí smyčkovač, předešlou smyčku pustí a ta se na niti utáhne. Pomocný smyčkovač smyčku roztáhne a jehla se mezitím vrací do základní polohy a materiál s knoflíkem se posune zpět doprava.
2. Celý proces šití se opakuje po dosažení deseti vpichů, jehla končí ve 2 dírce knoflíku. Z druhé dírky knoflíku jde jehla do horní úvrati a při této fázi jehly se posune materiál s knoflíkem úhlopříčně směrem k obsluze a tím se jehla nachází nad 3 dírkou knoflíku.
3. Následuje deset vpichů jehly do dírek 3 a 4.
4. Po dvacátém vpichu jehla končí ve 3 dírce, kde dochází k poslednímu jednadvacátému vpichu, při kterém se vytvoří uzel. Podávací ústrojí s knoflíkem a šitým materiálem se vrací zpět do výchozí polohy.



Obrázek 74: Fáze šití

2.2.3 Stroje na přišívání prvků vázaným stehem

Tyto stroje nenalezli velké uplatnění při šití knoflíků. Používají se převážně na přišívání plochých knoflíků se dvěma, třemi a čtyřmi dírkami (viz obr 75), knoflíky se přišíávají zejména na montérky, ložní prádlo, halenky. Přišité knoflíky jsou vzhledově nedokonalé, mají jak z lícni stany knoflíku, tak z rubní strany materiálu příliš velkou vrstvu nití. Používají se většinou jen na zapínání oděvů.



Obrázek 75: Čtyřdírkový knoflík

2.2.3.1 Mechanizmy prádlového knoflíkovacího stroje

Hlavním ústrojím podílející se na tvorbě dvouunitného vázaného stehu jsou: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu, ústrojí podávání šitého materiálu a ústrojí přitlačné. [23, 24, 38]

Ústrojí pohybu jehly

Ústrojí pohybu jehly vykonává pouze přímočarý vratný pohyb, který je poháněn klikovým mechanismem.

Ústrojí pro zachycení smyčky

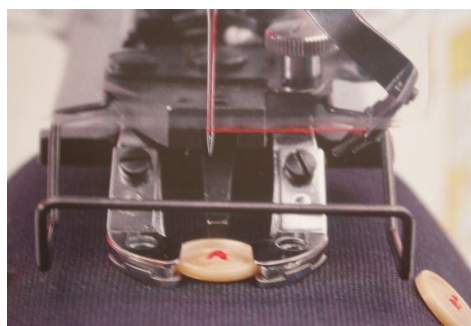
Ústrojí zachycení smyčky tvoří horizontální chapače rotační dvouotáčkové nebo častěji kývavé. Na jeden výkyv kývavého chapače se vytváří smyčka. Je možné zvolit nitě s větší jemností, které by rotační chapač nemohl použít. [24, 30]

Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Úkolem tohoto ústrojí je přivést vrchní šicí materiál přes nit'ovou páku, vodiče, napínače a brzdičky k oušku jehly tak, aby steh byl správně utažený.

Ústrojí podávání šitého materiálu a ústrojí přitlačné

Ústrojí tvoří držák knoflíku a šitého materiálu. Ústrojí podávání šitého materiálu a držák knoflíku je stejné jako ústrojí podávání šitého materiálu a knoflíku knoflíkovacího stroje s řetízovým stehem. Na obrázku 76 je držák knoflíku s knoflíkem a šitým materiálem a jde o knoflíkovací stroj firmy Pfaff 3371-10/01.



Obrázek 76: Držák knoflíku s dvoudírkovým knoflíkem [25]

2.2.3.2 Postup přišívání knoflíku

Automat nebo obsluha vloží do držáku knoflík (čtyřdírkový šitý 21 stehy) a pod něj materiál, pedálem se spustí držák a uvede stroj do chodu. Jehla se nachází v horní úvratí nad 1 dírkou knoflíku, poté propichuje díрку a vrací se zpět, nit zachytí chapač a obtočí ji kolem sebe. Posune se materiál s knoflíkem a jehla propichuje druhou díрку knoflíku. Po desátém vpichu jehla končí ve 2 dírce knoflíku. Podávací ústrojí posune knoflík s materiálem nad 3 díрку knoflíku. Jehla střídavě propichuje 3 a 4 díрку a po dvacátém vpichu jehla končí ve 3 dírce a provede ještě poslední vpich k upevnění konce nití.

2.3 Šicí stroje na tvarové šití

Stroje na tvarové šití lze zařadit mezi automatizované šicí stroje používající se především na šití závorek. Můžeme je rozdělit do dvou základních skupin [10, 24]:

1. **Závorovací stroje** – šijí dvounitným vázaným stehem třídy 301, používají se převážně na vyšití závorek pro zpevnění u knoflíkových dírek, kapes, rozparků a na konci švů k zajištění.
2. **Stroje na tvarové šití** – šijí dvounitným vázaným stehem třídy 301, používají se na uzavírání švů uzávěrem, upevnění tkanic a ozdobných prvků tvarového šití, našívání etiket a malých dílů.

Stroje na tvarové šití se používají zejména pro praktické účely jako je zpevnění knoflíkových dírek, zpevnění kraje kapes a rozparku proti párání, k zajištění konce švů proti vyparání, zpevnění krajů ramínek na spodním prádle (viz obr. 77), našívání poutek (viz obr. 78), našívání etiket, štítků a malých dílů, upevnění tkanic a popruhů (viz obr. 79), šití bezpečnostních pásů, ale i pro ozdobné účely jako je tvarové šití na kapsách, popřípadě volně na oděvu.



Obrázek 77: závorka vyšitá na spodním prádle



Obrázek 78: Poutka přišíatá závorkou



Obrázek 79: Popruh přišíat na tvarovém stroji

Používají se nejčastěji na oděvní, prádlové, ložní materiály, dají se použít i pro těžkou, koženou a extra těžkou konfekci jako jsou batohy, kabelky, tašky, džíny, bezpečnostní pásy a airbagy.

2.3.1 Charakteristika strojů na tvarové šití

V následující tabulce 4 je popsána charakteristika strojů na tvarové šití a pod tabulkou jsou některá charakteristika podrobněji rozčleněna.

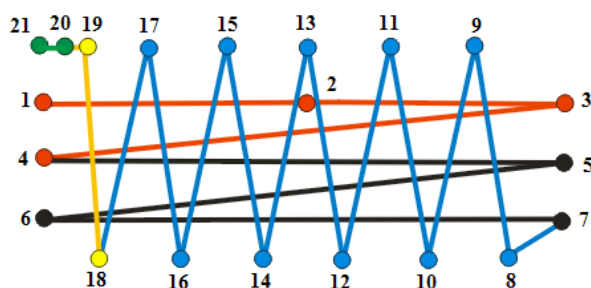
	Závorovací šicí stroje	Šicí stroje na tvarové šití
Konstrukční uspořádání stroje	Se spodním přímým ramenem	
Rychlost šití	2 700 ot/min až 3 200 ot/min	
Steh	301	
Nastavení parametru šití	Displejem u elektronicky řízených strojů Posunutím páky u mechanických strojů	Pouze displejem, stroje jsou elektronicky řízené
Parametry šití	Nastavují se podle druhu závorky nebo tvarového šití a nejsou přesně určeny.	
Odstřih nití	Vrchní a spodní současně	
Šicí plocha	40 x 30 mm	100 x 60 mm, 300 x 200 mm
Zdvih rámečku	Mechanicky nebo automaticky	
Přídavná zařízení	Krokový motor, pneumatický píst a elektromagnet	
Pohon k úkonu práce		
Patky	Vertikální	Různé podle tvaru šití
Pomocná	Laser, pravítko, odhoz nití, chlazení nití, kontrola přetrhu nití	

Tabulka 4: Charakteristika závorovacích a tvarovacích strojů.

Ovládání závorovacího stroje bývá elektronické nebo mechanické, stroje na tvarové šití mají ovládání pouze elektronické. Parametry šití, které je potřeba před šitím

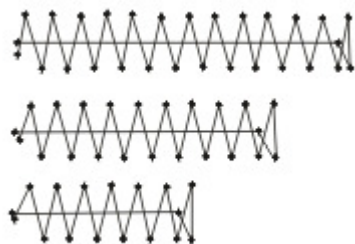
nastavit jsou: hustota stehu, rychlost šití, počet stehů, druh závorky nebo druh tvarového šití v souřadnicích X a Y.

Druhy stehů používané na vyšití závorky na závorovacím stroji jsou: zesilující steh (na horní ose šití leží příčně), napínací stehy (přes celou šíři šití), krycí steh (podélně překrývají stehy vytvořené v příčném směru), upevňovací stehy (kombinace podélných a příčných stehů) a zapošivací stehy (na konci šití). Na obrázku 80 je znázorněna závorka se stehy, jenž jsou barevně vyznačené a popsány čísly: zesilující (barva červená, stehy 1-4), napínací (barva černá, stehy 4-7), krycí (barva modrá, stehy 8-18), upevňovací (barva žlutá, stehy 18-20) a zapošivací (barva zelená, stehy 20, 21). [24]

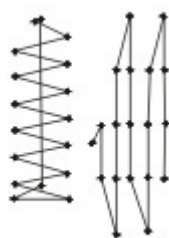


Obrázek 80: Závorka s druhy stehů

Důležitým parametrem pro nastavení požadující závorky je hustota stehu závorky, která se volí podle zvoleného šitého materiálu. U krátké závorky s velkou hustotou stehu může dojít k poškození šitého materiálu a dlouhá závorka s menší hustotou stehu bývá nevzhledná. Závorky se šijí různou hustotou stehů a podle délky a polohy se dělí na: krátké (délka 3 až 7 mm, šířka 3mm a 20 až 22 stehů), střední (délka 5 až 12 mm, šířka do 3,5 mm a 26 až 32 stehů), dlouhé (délka 8 až 16 mm, šířka do 3,6 mm a 36 až 42 stehů), podélné (jsou umístěny na ose X), příčné (jsou umístěny na ose Y). Na obrázku 81 jsou délky závorek, na obrázku 82 podélné závorky a na obrázku 83 je závorka příčná. [21, 22]



Obrázek 81: Závorka krátká, střední a dlouhá podélná



Obrázek 82: Závorka střední podélná



Obrázek 83: Závorka střední příčná

Šicí stroje na tvarové šití mohou mít i tři nožní pedály, jedním se spouští stroj, druhý je pro zvedání levé části patky a třetí pro zvedání pravé části patky. Patka je v tomto případě dvojitá, dělená na dvě části. Zvedání patek se ovládá dvěma krokovými motory, jeden ovládá jednu stranu a druhý druhou stranu a může zvedat každou půlku patky zvlášť. [16, 17]

Pro efektivní a kvalitní šití jsou stroje vybaveny přídatnými prvky, mezi které patří [16, 17, 24]:

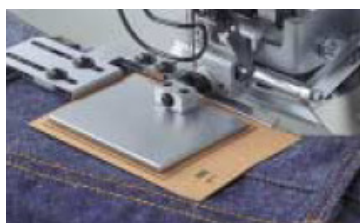
- patka závorovacího stroje pro vertikální závorky (např.: pro použití na ramínka podprsenek).

Přídavná zařízení pro tvarové šití jsou:

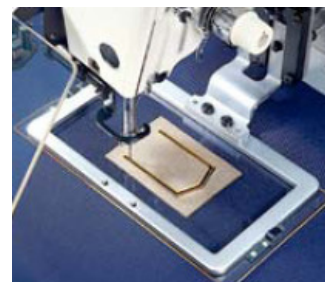
- Patka na tvarové šití do šipek nebo čtverce viz obrázek 84, používá se na upevnění popruhů, tkanic, pásků a bezpečnostních pásů.
- Patka na přišívání etiket viz obrázek 85, používá se na šití etiket na džiny, nebo jiné oděvní materiály, v provedení velká, malá a tvarovaná.
- Patka na tvar kapsy nebo na přišívání malých dílů do tvaru viz obrázek 86, používá se na ozdobné našití nakládaných kapes, tvarovaných etiket a malých tvarů.
- Půlená patka na dvě části se používá pro více vrstev materiálu nebo pro extra těžké materiály a materiály, které mají dvě odlišné vrstvy, např. při prošití velkého dílu a na něm dva malé díly na sobě. Stroj má tři ovládací pedály, dvěma ovládá každou stranu zvlášť a třetím spouští stroj.



Obrázek 84: Patka na tvarové šití [17]



Obrázek 85: Patka na přišívání etiket [17]



Obrázek 86: Patka na přišití tvarů [16, 17]

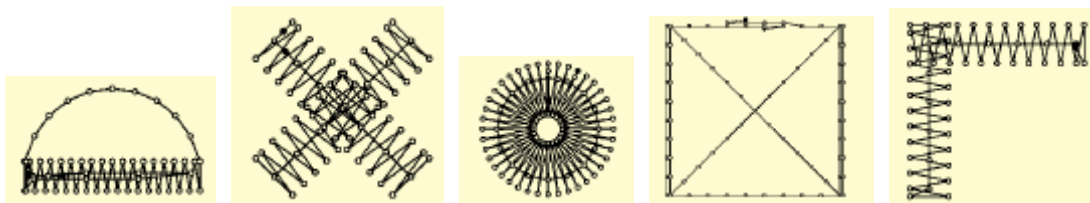
Závorovací stroje mají šicí plochu malou většinou 40x30 mm, stroje na tvarové šití jí mají daleko větší 60 x 100 mm, jsou i stroje, které mají až 300 x 200 mm. Závorovací stroje, které mají větší plochu např. 100x 60 umí šít i malé tvarové aplikace, jako třeba našívání etiket. [16, 19, 20, 21, 22]

Jako přídatné zařízení u velmi silných materiálu se přidává chlazení jehly. U jehly se nachází chladicí ventil, který na jehlu fouká chladivý vzduch a tím se jehla ochlazuje a nedochází k poškození materiálu kvůli horké jehle. Pro toto zařízení je potřeba přívod stlačeného vzduchu. Oba stroje mají kontrolní zařízení přetrhu nití.

2.3.2 Závorovací stroje

Závorovací stroj šije většinou pouze závorky nebo jednoduché tvary pomocí stehu rovného a klikatého. Závorka může být vyšitá na konfekčních dírkách, kapsách pro zpevnění proti vypárání, na ramínkách podprsenek, spodního prádla, jako zajištění proti vypárání páratelných stehů, k přichycení poutek, ke zpevnění části dílů, rozparku atd.

Některé moderní elektronicky řízené závorovací stroje umí vyšít i malé tvarové aplikace jaké jsou uvedeny na obrázku 87. [21, 30]



Obrázek 87: Příklady malých tvarových aplikací závorovacího stroje [21]

2.3.2.1 Mechanizmy závorovacího stroje

Šicí stroj závorovací je sestaven z mnoha mechanismů, která se podílejí na tvorbě stehu. Aktivní stehotvorné ústrojí tvoří: ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu, ústrojí podávání šitého materiálu a mezi pasivní ústrojí patří ústrojí přitlačné. Šicí stroje jsou konstrukčně obdobné jako stroje na přišívání prvků dvounitným stehem. Na obrázku 88 je ukázka detailu závorovacího stroje s jehlou a přitlačný rámeček. [21, 22, 24, 38]



Obrázek 88: Některá ústrojí závorovacího stroje [22]

Ústrojí pohybu jehly

Jehla vykonává pouze pohyb přímočarý vratný poháněný klikovým mechanismem od hlavního hřídele.

Ústrojí zachycení smyčky

Smyčku zachycuje kývavý nebo rotační chapač (viz obr. 89). Cívky mohou mít větší rozměry, aby se na ně dalo navinout více spodní nitě tzv. velkokapacitní cívky.

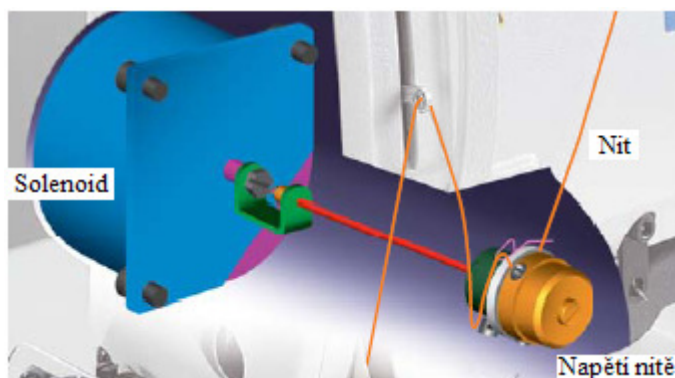


Obrázek 89: Rotační chapač

Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Je ovládáno nit'ovou pákou, soustavou vodičů a brzdíček, jenž se mohou nepatrně lišit, záleží na dodavateli.

Nové šicí stroje mají tzv. aktivní napětí, které se samo ovládá přes ovládací panel. Automatické rovnoměrné utahování šicího materiálu zajišťuje solenoid (klasické napínací brzdíčky se musí utahovat a povolovat ručně pootočením). Tento způsob je v paměti stroje naprogramován jako data podle druhu a tloušťky nitě, obsluha zadá na displeji parametry nitě. Aktivní napětí je možné použít i u jiných strojů jako jsou např. dírkovací nebo knoflíkové. Tento způsob napínání šicích nití nabízí firma Juki (viz obr. 90). [30]



Obrázek 90: Aktivní napětí nitě [30]

Ústrojí podávání šitého materiálu

Mechanické šicí stroje zajišťují posunutí šitého materiálu v podélném a příčném směru. Podélný směr řídí svislá tyč s objímkou a se stavěcím šroubem, ta také určuje délku závorky a hustotu stehu. Čep kulisového mechanismu řídí příčný pohyb podávacího ústrojí. Pomocí kloubového mechanismu na řídicí vačce se podávací ústrojí může pohybovat. Přerušovaný profil drážky na řídicí vačce dává impuls k podélnému a příčnému pohybu podávacího ústrojí. Při jedné otáčce řídicí vačky se vyšije celá závorka.

Elektronicky řízené šicí stroje mají dva krokové motorky, jeden krokový motorek ovládá pohyb podávacího ústrojí v ose X a druhý krokový motorek posouvá materiál v ose Y.

Ústrojí přitlačné

Ústrojí přitlačné tvoří přitlačný rámeček, který drží a přitlačuje šití materiál k podávací destičce. Je součástí ústrojí posuvu šitého materiálu a napomáhá k posouvání šitého díla v podélném a příčném směru.

2.3.2.2 Postup tvorby závorky

Obsluha v mikropočítači nebo posunutím páčky navolí parametry šití závorky a poté vloží pod přitlačný rámeček šitý materiál, zapne stroj a rámeček se pohybuje podle navolených stehů, jehla vykonává pouze přímočarý pohyb. Závorka se šije nejprve podélnými stehy, které závorku zajišťují a přes ně stehy klikatými, které závorku kryjí.

2.3.3 Stroje na tvarové šití

Stroje jsou elektronicky řízené ovládané pomocí displeje, používají se na přišíť a vyšívání různých malých a velkých tvarů, např. našití etiket nebo jiných malých částí, cedulek, dále se používají na vyšití ozdobného tvaru na kapsy džínů a části oděvu, na popruhách a pásech u batohů, kabelek, tašek, používají se i na extra silné materiály. Plocha šití je 60 x 100 mm nebo stroje s větší plochou 130 x 100 mm až 300 x 200 mm na vyšívání větších tvarů. Ústrojí podávání šitého materiálu je většinou ovládáno pomocí krokových motorků, pneumatického pístu či elektromagnetu u většiny dodavatelů těchto strojů si může zákazník vybrat, který typ mu vyhovuje, krokové motory jsou na posuv materiálu daleko přesnější. [16, 17, 18, 19, 20, 30]

Dodavatelé těchto strojů dodávají jako základní výbavu patky na různé typy šití. Obrys šití se zadává pomocí souřadnic X a Y, podle kterých se podávací ústrojí i s šitým materiálem posouvá. Tvar šití se dá naprogramovat v paměti displeje eventuálně pomocí softwarového programu v počítači. Stroje na tvarové šití se začali v oděvním průmyslu více prosazovat, díky své kvalitě šití, jednoduchým navolením šití a zrychlením výrobního cyklu. Na obrázku 91 je nakreslena výšivka zadní kapsy kalhot a na obrázku 92 je stroj od firmy Brother BAS-311G s velkou vyšívací plochou.



Obrázek 91: Výšivka na zadní díl kalhot [19]



Obrázek 92: Šicí stroj na tvarové a vyšívací šití [19]

2.4 Šicí stroje na ozdobné šití – vyšívací stroje

Tyto stroje slouží k šití ozdobných prvků na veškeré oděvní materiály např. dámské oděvy, dětské oblečení (obrázek 93), ložní prádlo, ručníky, ubrusy, prostírání, kroje, dresy, uniformy (vyšívání státní znak (obrázek 94) např. u vojáků, policistů a hasičů, městský znak, motivy např. pro myslivce, rybáře), batohy, tašky a velké využití na reklamní předměty (znaky firmy (obrázek 95) na pracovních oděvech, kšiltovkách na dárkových reklamních předmětech). Výšivky se dají pořídit i samostatně, na kousku

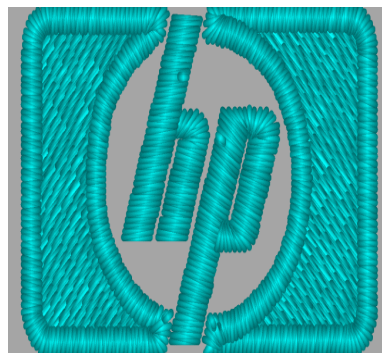
materiálu, který se na oděv našije nebo nažehlí. Výšivka dobře vypadá, vydrží, je odolná i při praní ve vysokých teplotách a dá se žehlit. Je trvanlivou a reprezentativním doplňkem textilu. Dá se využívat i na nepotisknutelné materiály jako je froté, fleac, manšestr, pletené výrobky atd. Díky těmto vlastnostem je výšivka velice oblíbená a žádaná.[24]



Obrázek 93: Dětská výšivka na ručníku



Obrázek 94: Český státní znak



Obrázek 95: Firemní logo

Steh se používá vázaný třídy 301. Princip vyšívání je odvozen z klasického šicího stroje s vázaným stehem, tento steh používá zhruba 90% strojů. Na obrázku 96 je vyšívání logo školy na jednohlavém vyšívacím stroji. Parametry obrázků je potřeba znát a zadat, jsou k náhledu na displeji během šití. Parametry vyšívání loga: vzor – TZL, počet stehů – 8248, rozměry výšivky – š. 78,40 mm x v. 78,40 mm, počet barev – 2, změny barev – 3, spotřeba horních nití – 28,90 m, spotřeba spodní nitě – 9,63 m.



Obrázek 96: Výšivka logo školy

2.4.1 Charakteristika vyšívacích strojů

Šicí materiál je pro vyšívání velice důležitý. U vrchní nitě záleží na barvách, lesku, pevnosti, pružnosti a stálobarevnosti, neboť nám vytváří výšivku (obrázek, znak). Na spodní nit nejsou kladeny vysoké nároky, protože stroj pracuje s nízkými otáčkami a nit není tak namáhána. Používá se nejčastěji do barvy šitého materiálu nebo

podobného odstínu. Nejvíce se používají nitě viskózové, polyesterové a bavlněné. Viskózové nitě jsou lesklé, ale málo odolné vůči chemickým prostředkům, praním a čištěním blednou, jsou nejvíce používané a hodí se na vyšívání trik, mikin a košil. Polyesterové jsou lesklé, mají větší stálost, hodí se spíše na vyšívání pracovních oděvů a tam kde může být výšivka namáhána (praním, vyvařováním). Bavlněné nitě jsou matné, používají se spíše na oděvy pro běžné nošení, nejsou tak pěkné, působí dojmem ručního vyšití. Nitě s malou jemností se používají na drobné kontury a výplň a na okraje se více hodí nitě s větší jemností (výšivku zpevní). [32, 36]

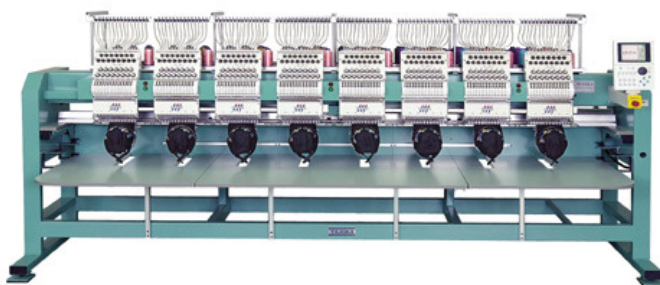
Podkladový materiál se používá pro zpevnění a kvalitnější vzhled výšivky. Používá se vlizelin, tam kde není dostačující (např. úplety) se používá folie. Folií může být více druhů, většinou jsou polyesterové a mohou být lehce nažehlovací, trhací (po vyšití se přebytečná část odtrhne), stříhací (přebytek se odstřihává) a vodorozpustné folie (folie se rozpustí ve vodě). [32]

Vyšívací stroje patří mezi stroje s automatizačními prvky, kdy stroj vykonává převážnou část nebo celou prováděnou operaci bez zásahu obsluhy. Mezi zautomatizované prvky patří výměna vrchní nitě, odstřih vrchní nitě, zatažení konce vrchních nití pod šité dílo, signalizace a zastavení stroje při přetrhu nitě, dojde-li spodní nit, výměna spodní cívky, navlékač vrchní nitě do jehly, zastavení jehly v horní či dolní úvratí.

Základem průmyslových vyšívacích strojů je vyšívací hlava, která zhotovuje jednu celou výšivku. Na hlavě jsou připevněny jehly s barevnými nitěmi. Vyšívací stroj je jednohlavý nebo vícehlavý. Firma Tajima dodává stroje s počtem hlav: 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 30 a 50. Jednohlavý vyšívací stroj se používá v malovýrobě nebo na vzorky (obr. 97), vícehlavé stroje mají více hlav, nejčastěji 6, lze tak podle počtu hlav vyšít stejný počet výšivek současně (viz obr. 98). [36]



Obrázek 97: Vyšívací stroj od firmy Happy [36]

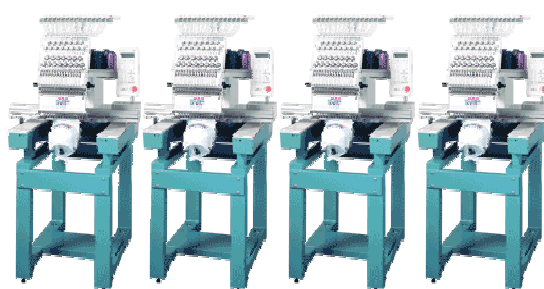


Obrázek 98: 8 hlaví vyšívací stroj od firmy Tajima [35]

Vícehlavé vyšívací stroje mohou být ovládány jednou řídicí jednotkou, jde o mostovou konstrukci (viz obr. 99). Pokud dojde k přetrhu nitě, zastaví se celá jednotka, tedy všechny hlavy. Pokud obsahuje každá hlava svojí řídicí jednotku, ale jsou současně ovládány z jednoho počítače, jde o konstrukci modulovou (viz obr. 100). Pokud dojde k přetrhu nitě, zastaví se pouze hlava s přetrženou nití, ostatní pokračují ve vyšívání. [34]



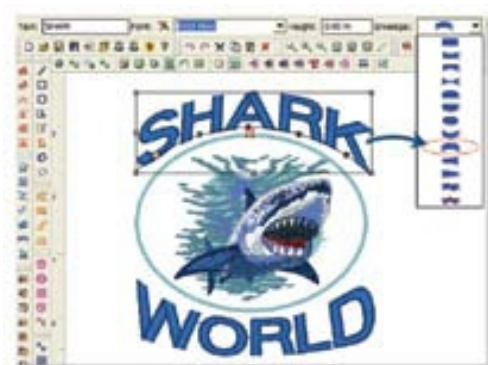
Obrázek 99: Mostová konstrukce



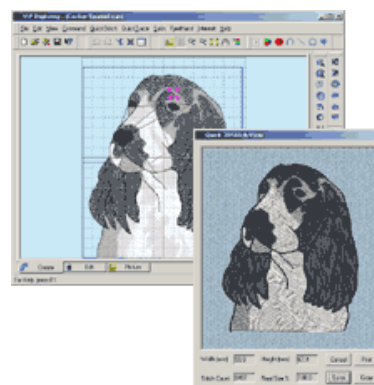
Obrázek 100: Modulová konstrukce

Převážná většina vyšívacích strojů především všechny nové mají barevný LCD displej, kde se potvrdí vybraný obrázek a nastavení parametru vyšití (např. rychlost, délka stehu, hustota stehu). Na displeji lze v průběhu vyšívání kontrolovat, ve které fázi vyšívání se právě nachází.

Nezbytnou součástí pro vyšívání jsou vyšívací programy. Softwarové vybavení dovede převést předlohu výšivky v digitální i papírové podobě do vyšívacího programu. Nejpoužívanější software je od společnosti Tajima (viz obr. 101). V těchto programech se dá výšivka dopracovat do výsledné podoby. Většina výrobců vyšívacích strojů nabízí vlastní softwarové programy, na obrázku 102 je program od firmy Pfaff. [9, 36]



Obrázek 101: Vyšívací program TAJIMA DG/ML Scribe [36]



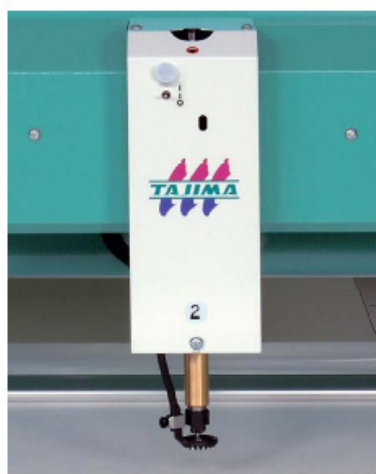
Obrázek 102: Vyšívací program Pfaff creative Digitizing [9]

Programátor musí obrázek vnímat a přizpůsobit mu hustotu stehu, např.: žlutá výšivka se nám zdá dobrá, ale černá výšivka se stejnou hustotou se nám bude zdát řídká.

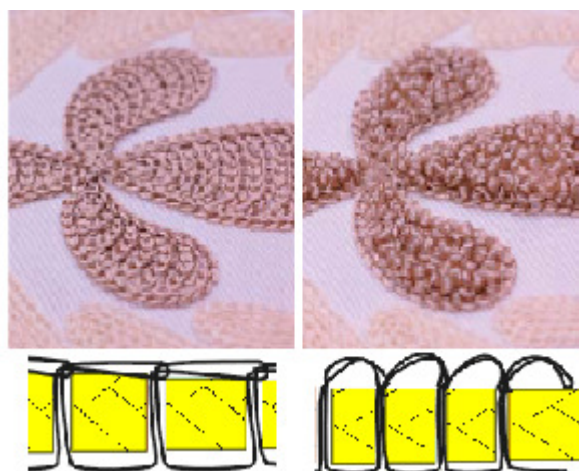
Stehování musí být nastaveno tak, aby při vyšívání nemohlo dojít k zadrhnutí a přerušení nití. [9, 36]

Přídavná zařízení k vyšívacím strojům[34, 36]:

- a) Tamburovací stroj (viz obr. 103) patří mezi přídavné zařízení, ale může se použít jako samostatný stroj. Šije jednonitným řetízkovým stehem nebo smyčkovým stehem (viz obr. 104). Provázání stehu je na lící straně dílu a šije se hrubšími nitěmi. Steh je lehce páratelný, což je nevýhoda výšivky. Stroj má speciální jehlu ve tvaru háčku (viz obr. 106). Jehla koná přímočarý vratný pohyb a pohyb rotační kolem své osy, který mění směr šití. Ústrojí zachycení stehu tvoří speciální šroub s návlekem nitě (viz obr. 105), který ji omotává kolem háčku. Háček omotanou nit vytáhne skrze materiál do lící strany. Ústrojí posuvu šitého materiálu posune dílo o délku stehu, háček jde do dolní úvratí a předešlá zachycená nit sklouzne z háčku a zůstává přichycena na jehle. Speciální šroub omotá nit kolem jehly a celý proces opakuje. [24, 34, 36]:



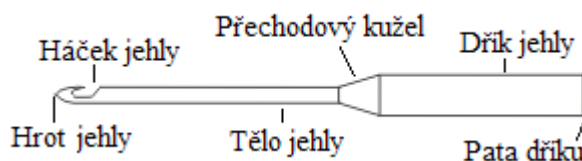
Obrázek 103: Tamburovací stroj[36]



Obrázek 104: Jednonitný řetízkový steh a steh smyčkový [36]



Obrázek 105: Speciální tamburovací těleso [24]



Obrázek 106: Tamburovací háčková strojní jehla

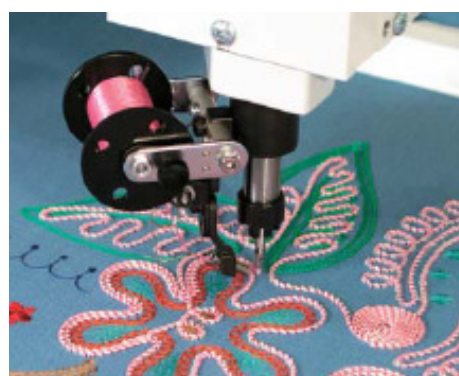
- b) Kordovací zařízení patří mezi přídavné zařízení, který našívá kordy či pásy. Kord je druh textilního pásu s kulatým nebo plochým průřezem kombinovaný s korálky a jinými zdobícími prvky (viz obr. 107). Názorná ukázka kordu, kordu z boku, vytvořené výšivky a detail bubínku s návinem kordu na obrázku 109. Toto zařízení se instaluje jako přídavný aparát na klasickou vyšivací hlavu pro vyšívání vázaným stehem. Přídavné kordovací zařízení na klasické hlavě nedokáže změnit směr našívání kordu o více než 180 stupňů. Pokud je požadavek o větší natočení (360 stupňů nebo i násobků), je pro tuto technologii dostupný speciální kordovací stroj (viz obrázek 108). Stroj šije klasickým vázaným stehem a kolem osy jehly rotuje bubínek s přídavným materiálem (kordy, pásy), který se středem našívá. Na jednu vyšivací plochu můžou šít i dvě kordovací hlavy, nebo na vícehlavém vyšivacím stroji může být připevněna jedna až dvě kordovací hlavy jako je to znázorněno na obrázku 108. Na tyto stroje se specializuje a vyrábí je firma Tajima.



Obrázek 108: Kordovací stroj [36]

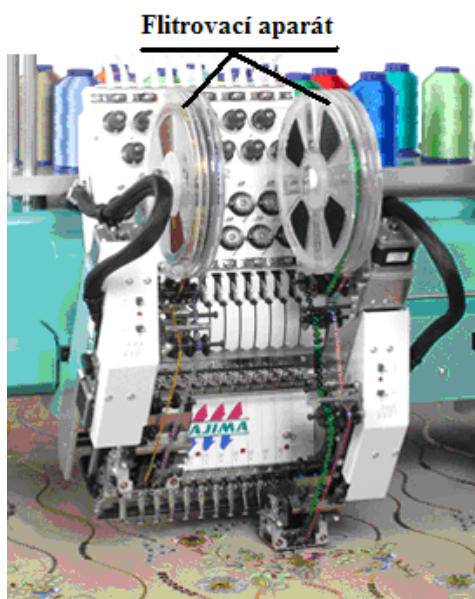


Obrázek 107: Ukázka našitého kordu [36]



Obrázek 109: Bubínek s kordem[36]

- c) Flitrovací zařízení (viz obr.110) vyšivacích strojů sloužící k našívání flitrů různých tvarů a velikostí (viz obr. 111). Flitry jsou pásy namotány na flitrovací kola, jenž se upínají do flitrovacího aparátu. Flitrovací aparát je instalován přímo na vyšivací stroja podává flitry krokovým motorem až pod jehlu vyšivacího stroje, která ji přišíje. Jsou řízeny centrálně nebo elektronikou stroje. [34, 36]



Obrázek 110: Filtrovací aparát [36]



Obrázek 111: Ukázka našitých flitrů [36]

- d) Mezi přídavné zařízení patří rámečky na upnutí materiálu, jsou různých velikostí a tvarů. Držák na ploché výšivky je na obrázku 112 a na obrázku 113 je držák na vyšívání čepic a kšiltovek. Držák na vyšívání dlouhých trubkových tvaru (ponožky, nohavice) je na obrázku 114.



Obrázek 112: Upínací držák na ploché výšivky [36]



Obrázek 113: Upínací držák na kšiltovky [36]



Obrázek 114: Na vyšívání trubkových tvarů [36]

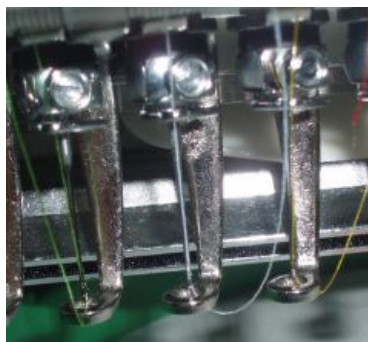
2.4.1.1 Mechanizmy vyšívacího stroje

Mezi mechanismy patří ústrojí pohybu jehly, ústrojí pro zachycení smyčky, ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu a ústrojí podávání šitého materiálu. [24, 33]

Ústrojí pohybu jehly

Jehla koná hlavní pohyb přímočarý vratný poháněný hlavní hřídelí kloubového mechanismu. Délku stehu lze měnit výkyvem vedení podávacího ústrojí.

Vyšívací jehly jsou vsazeny do vyšívací hlavy (viz obr. 115), může jich být až 18, což znamená až 18 různých barevných nití. Nejčastější počet jehel bývá 11, neboť s ohledem na praxi, je tento počet dostačující. Jehly musí být odolné v ohybu, pevné, aby nemohly poničit celé dílo. Vyšívá vždy pouze jedna jehla, ostatní stojí v nečinnosti v horní úvrati a střídají se podle požadované barvy.



Obrázek 115: Jehelní tyč s navléknutými nitěmi

Ústrojí pro zachycení smyčky

Používá se horizontální rotační chapač dvouotáčkový (viz obr. 116). Chapač má větší průměr cívky, aby se na ně dalo navinout více šicího materiálu.



Obrázek 116: Rotační dvouotáčkový horizontální chapač

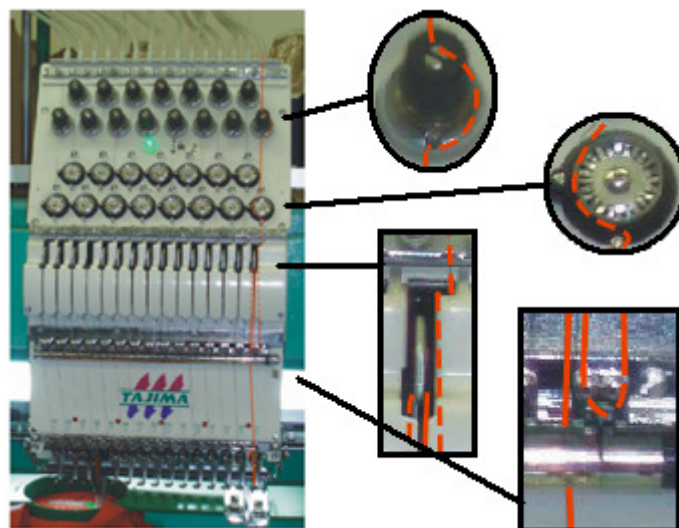
Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

Nitě jsou vedeny přes utahování, cívky, kolíky, vodiče nitě a poháněny vačkovým mechanismem. Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu je znázorněno na obrázku 117.

Ústrojí podávání šitého materiálu

Šitý materiál se upne do vyšívacích rámečků a pomocí posuvného zařízení se posouvá v ose X a Y vždy, kdy je jehla v horní úvrati. Posuv pomocí vačky nebo krokových motorů je v případě vyšívacích strojů značky Tajima minulostí. Materiál

upnutý v rámu se pohybuje v osách pomocí pulsních motorů s enkóderem, má zpětnou vazbu a dokáže přesněji přesunout rám do předem nadefinované polohy z centrální řídicí jednotky stroje, díky zpětné vazbě v každém časovém okamžiku stroj přesně rozpozná, v jaké poloze se rám nachází. [34]



Obrázek 117: Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu

2.4.1.2 Postup tvorby výšivky

Do vyšívacího rámu se upne vyšívací materiál a do paměti stroje se zadá a naprogramuje obrázek vyšítí a parametry vyšítí. Stroj se uvede do pohybu a začne vyšívat část obrázku jednou barvou nitě, upínací rámeček se pohybuje podle naprogramovaného obrázku. Po vyšítí se jehla vrátí do horní úvrati, odstřihne se vrchní nit a připraví se druhá jehla s jinou barvou niti, která pokračuje ve vyšívání obrázku, opět vyšije svojí část a poté šije další jehla s barevnou nití. Jehly s barevnými nitěmi se na vyšítí obrázku prostřídají, a pokud je obrázek vyšitý, stroj se zastaví a obsluha vyjme materiál s vyšitým obrázkem a může vložit další.

3 Jednoučelové automatické šicí stroje

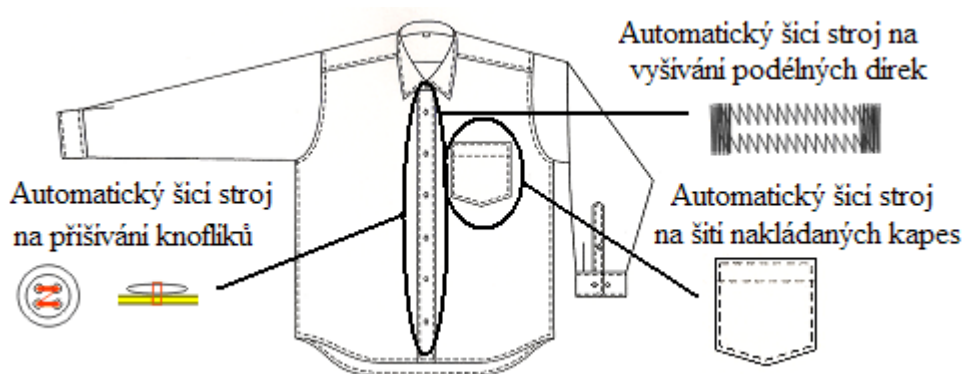
Jednoučelové automatické šicí stroje jsou zautomatizovány tak, aby obsluha prováděla co nejméně práce. Jsou to stroje pouze na jeden typ operace např. automat na našívání nakládaných kapes našívá pouze různé tvary nakládaných kapes. Většinou jde o konstrukci základního šicího stroje s konstrukcí aparátů na přidržení a posuv díla.

Automatické šicí stroje může obsluhovat nekvalifikovaný pracovník, který nezná sled pracovních operací. Obsluha pouze vkládá materiál podle značení a spouští stroj zmáčknutím knoflíku, stroj si následně sám připraví materiál (např. zahnutí okrajů u nakládaných kapes), dovede ho pod jehlu šicího stroje a začne šít, po došití operace se stroj vypne a odhodí materiál na odkládací rámy. Výhodou těchto strojů jsou stejné výsledky výrobků. Šičky mohou mít ve výrobcích malé nedostatky.

Mezi jednoučelové automatické šicí stroje patří:

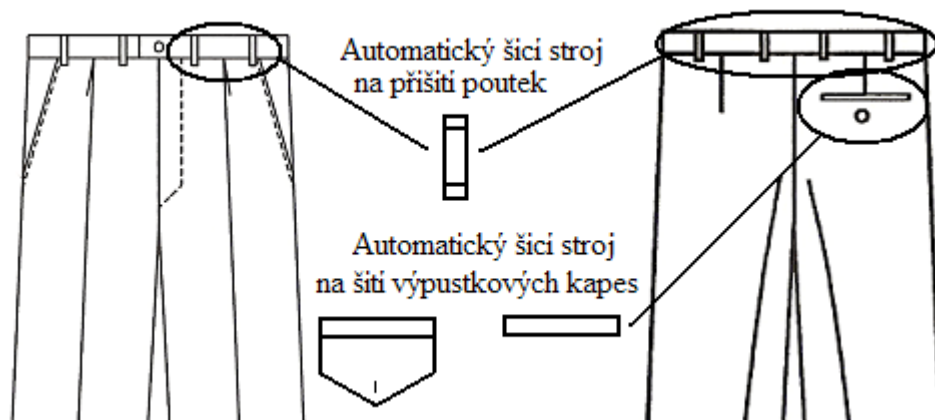
- Automatický šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek
 - Automatický šicí stroj na vyšívání podélných dírek
 - Automatický šicí stroj na vyšívání příčných dírek
- Automatický šicí stroj na přišívání knoflíků
- Automatický šicí stroj na šití nakládaných kapes
- Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes a výpustkových kapes s patkou
- Automatický šicí stroj na přišití poutek

Na košili, halence nebo jiném oděvním výrobku se automatické šicí stroje používají na šití podélných dírek a přišití knoflíků. Na košili, sako se přišívá kapsa na automatickém šicím stroji na šití nakládaných kapes. Na obrázku 118 je nakreslena košile s popisem, kde se automatické stroje dají využívat.



Obrázek 118: Pánská košile

Na dalším obrázku 119 jsou kalhoty s ukázkou použitých automatických šicích strojů. Na kalhoty se našívají poutka, šijí se výpustkové kapsy, výpustkové kapsy s patkou, ale i nakládané kapsy na automatickém šicím stroji na šití nakládaných kapes.

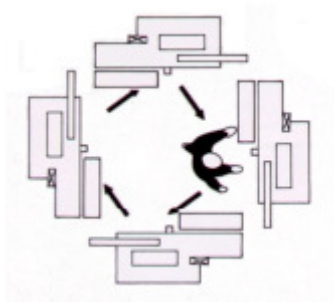


Obrázek 119: Kalhoty

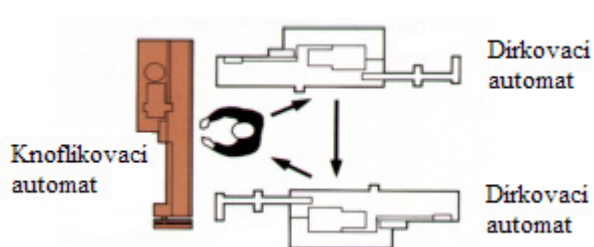
Standardní rychlost stroje na vyšití dírek je kolem 3 600 ot/min, u stroje na přišití nakládaných kapes to je maximálně 4 000 ot/min. Stroj na přišití poutek šije rychlostí 2 500 ot/min, stroje na šití výpustkových kapes šije 3 000 ot/min a stroj na přišití knoflíků šije rychlostí maximálně 1800 ot/min.

3.1 Automatický šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek

Řada výrobců dírkovacích šicích strojů např. Juki, Brother nabízí na trh automaty dírkovacích strojů, které umožňují zvýšit několikanásobně produktivitu své práce. Jedna šička může obsluhovat více strojů naráz, až 4 automaty (viz obr. 120). Dírkovací stroje mohou být použity společně s knoflíkovacím strojem, jako složené šicí jednotky (viz obr. 121), které mohou být ovládány jednou obsluhou (většinou jsou jednotky tvořené ze dvou dírkovacích a jedním knoflíkovacím automatem). [7, 8, 28]



Obrázek 120: Obsluha 4 automatů naráz [8]



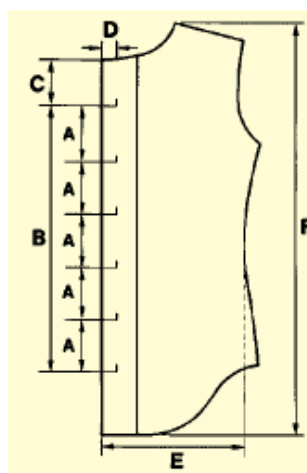
Obrázek 121: Obsluha složené šicí jednotky [8]

Pomocí automatického posunu díla lze vyšívat dírky v řadách za sebou v určených vzdálenostech na celém předním díle košile, halenky, blůzy, nebo jen na rukávu saka, kabátu, rozparku na knoflíkové zapínání. K vyšití podélných dírek se používá vázaný steh třídy 304 k vyšití příčných dírek se využívá řetězkový steh třídy 404.

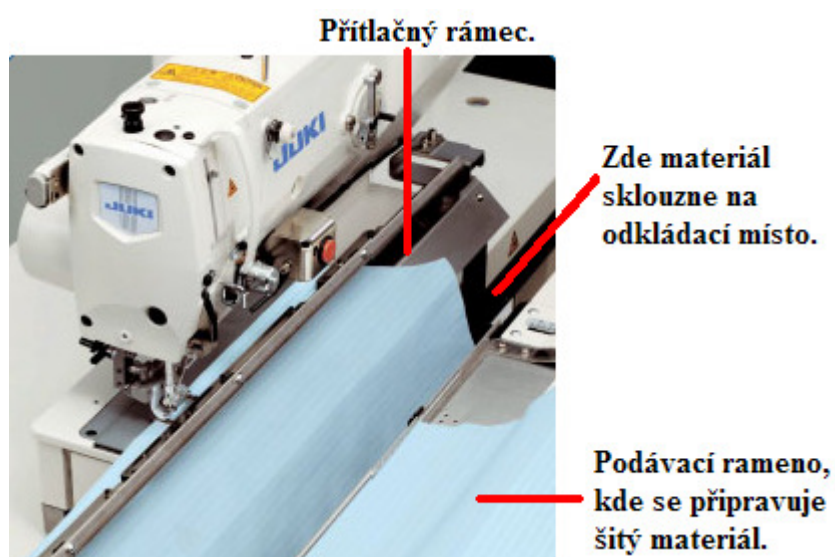
Stroje mají automatický odstřih nití, detektor přetrhu horní nitě, čidlo hlídající zásobu spodní nitě (steh třídy 304), automatické podávání, posunutí a odložení díla. Nastavení a ovládání stroje se řídí mikropočítačem s LCD displejem umístěným u šicího stroje. [7, 8]

3.1.1 Automatický šicí stroj na vyšívání podélných dírek

Automat na vyšití podélných dírek šije vázaným stehem dvounitým klikatým. Stroj se používá k vyšití dírek na přední díly košil, halenek, županů, pyžam, pracovních plášťů atd. Přední díly košil musejí mít předem zažehlené okraje a vkládají se do upínacího zařízení předním krajem na kraj upínacího ramene. Posun díla zajišťuje většinou pneumatický píst nebo nejčastěji krokový motor.



Obrázek 122:
Parametry nastavení
dírký [7]



Obrázek 123: Detail šicího stroje Juki [7]

Nastavení parametrů se provádí na digitálním displeji, ve kterém jsou standardně uloženy základní druhy dírek. Parametry, které je potřeba před zahájením šití nastavit, jsou: vzdálenost mezi dírkami A, celková vzdálenost umístění dírek B, vzdálenost od horního konce oděvu k první díрке C, šíře od předního kraje oděvu ke stěně dírky D,

celková šíře oděvu E (může být 220-420 mm), celková délka oděvu F (může být 400-880 mm), počet dírek (od 1- 20 dírek), délka stehu (max. 25mm), délka dírky, hustota stehu. Parametry A, B, C, D, E, F jsou nakresleny na obrázku 122. Na obrázku 123 je detail šicího stroje firmy Juki. Automat se skládá z dírkovacího stroje a ze speciálního zařízení pro podávání, posuv a odložení materiálu.

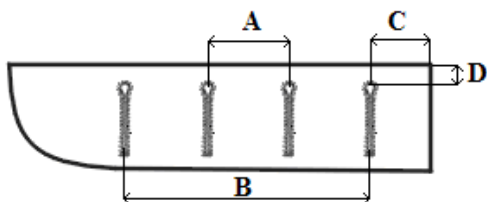
Obsluha připraví šité dílo na podávací rameno, podle značených bodů, jenž mohou značit laserová zařízení. Stiskne knoflík, podávací rameno podá šité dílo první dírkou k jehle šicího stroje pod přítlačný rámec a začne vyšívat díрку, posune se o nastavenou vzdálenost A a vyšije další díрку, po ušití všech dírek na šitém díle se přítlačný rámec uvolní a šité dílo sklouzne na odkládací místo, v průběhu vyšívání dírek obsluha připravuje na podávací rameno další šité dílo a stiskne tlačítko, podávací rameno dílo podá k šicímu stroji hned po ukončení šití předchozího díla. Na obrázku 124 je automat na vyšití dírek od firmy Juki typ ACF-172-1790. K dostání je i automat od firmy Brother. [7]



Obrázek 124: Poloautomat na vyšití knoflíkových dírek [7]

3.1.2 Automatický šicí stroj na vyšívání příčných dírek

Automat na vyšítí příčných dírek šije řetězovým stehem dvounitným klikatým. Stroj se používá k vyšítí dírek na rukávy saka, dámských šatů, podkrytových rozparků kalhot (viz obr.125) a falešných knoflíkových dírek. Dírky se vyšívají v krátkých vzdálenostech od sebe. Podávání díla se děje pneumaticky a nastavení rozteče dírky, počet dírek, délky dírky, hustoty stehu se řídí na digitálním ovládacím panelu. Obsluha vloží pod přítlačný rámeček šité dílo v místě, kde se má vyšít první dírka, značení místa může být pomocí laserového zařízení nebo zářezek, stiskne tlačítko a stroj vyšije první dírku, posune se o nastavenou vzdálenost A a začne šít druhou dírku, po vyšítí všech dírek obsluha vyndá šitý materiál a připraví další materiál.



Obrázek 125: Náskres vyšívaní dírek na rozparku u džínových kalhot

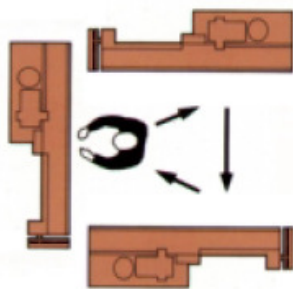


Obrázek 126: Přídavný aparát s automatickým podáváním šitého díla [13]

Šicí stroj od firmy Brother má automatické podávání díla k vyšítí dírek, jako přídavný aparát (viz obrázek 126). Přídavný aparát může být ve dvou velikostech, menší velikost vyšije 2 až 4 dírky a větší velikost 2 až 6 dírek. Přídavný aparát se přimontuje ke stroji, zadají se potřebné vzdálenosti a parametry dírek A, B, C, D do paměti stroje a obsluha pouze připraví malé díly na přídavný aparát a stroj sám posouvá a vyšívá dírky, po došití všech dírek obsluha vyndá šitý materiál. [13]

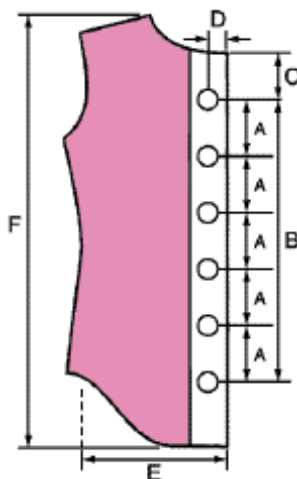
3.2 Automatický šicí stroj na přišití knoflíků

Automat na přišití knoflíků přišívá 1 až 20 knoflíků na jeden kus oděvního materiálu. Knoflíky se přišívají v řadě za sebou po celé délce oděvního materiálu (např. halenka, košile, blůza, kabát, župan, pyžamo, pracovní plášť). Ve velkých podnicích se tyto automaty kombinují s automaty na vyšítí knoflíkových dírek, protože jedna šička může obsluhovat až tři tyto stroje (viz obr. 127) nebo kombinaci strojů (nejčastěji jeden na přišívání knoflíků a dva na vyšítí knoflíkových dírek).



Obrázek 127: Práce se třemi automaty [8]

Tyto stroje pracují s jednonitným řetízkovým stehem třídy 101. Automaty na přišívání knoflíků jsou řízený počítačem. Automat je opatřen displejem s pamětí až na dvacet druhů vzorů přišití knoflíků. Na displeji se zadají parametry šití, jako jsou: vzdálenost mezi knoflíky A (25 – 650 mm), celková vzdálenost umístění knoflíků B (standardně 650 mm až 1 200mm), vzdálenost od horního konce oděvu k první dírce C (40 – 140 mm), šíře od předního kraje oděvu ke stěně dírky D (12 -25 mm), celková šíře oděvu E (220 – 410 mm), celková délka oděvu F (400 – 880 mm). Parametry A, B, C, D, E a F jsou zobrazeny na obrázku 128. Knoflíky lze přišívat na oděvní díla, hotové oděvy a dlouhé velikosti oblečení. [3] Na obrázku 129 je automat firmy Juki typ ACF-164-1800, skládá se z knoflíkovacího stroje a ze speciálního zařízení pro podávání, posuv a odložení materiálu.



*Obrázek 128:
Parametry nastavení
[3]*



Obrázek 129: Automatický šicí stroj na přišívání knoflíků firmy Juki [3]

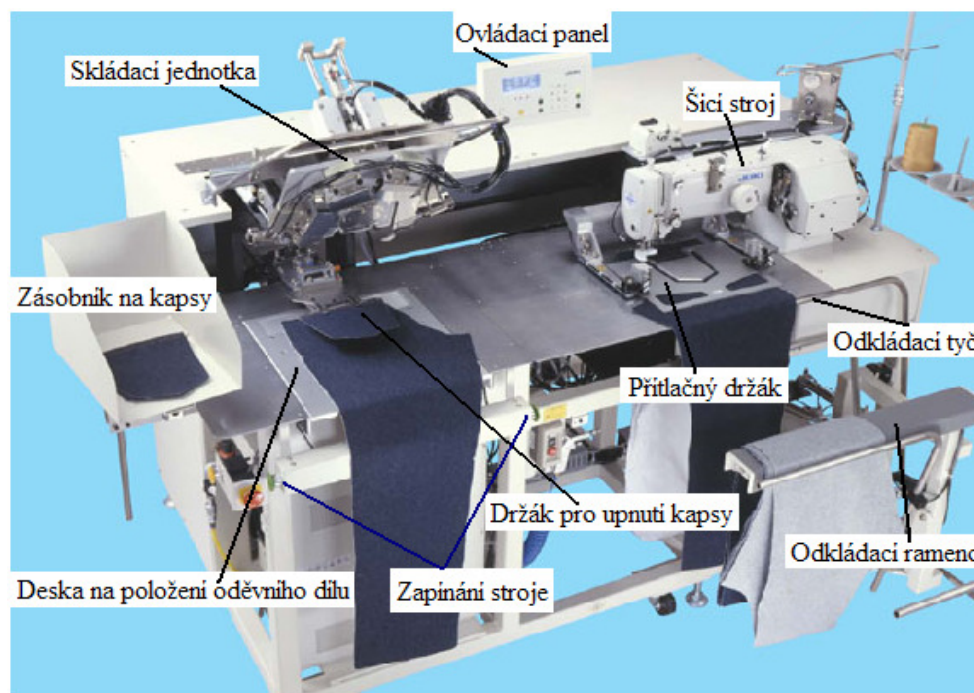
Automat je opatřen automatickým přísunem knoflíků, který poskytuje vyšší kapacitu podávání pro zvýšení produktivity práce. Velikost knoflíku je od 9 až do 22mm a tloušťka knoflíku je od 1,8 až 3,5mm. Kontroluje dodávání knoflíku a šitého

díla, má automatický odstřih nití, detektor přetrhu nitě, automatické podávání, posunutí a odložení díla. Přísun materiálu k jehle je ovládaný pneumatickým pístem (potřeba stlačeného vzduchu) nebo krokovým motorem (posouvá materiál o 0,1 mm). Na konci šití každého knoflíku dochází k zapoštění, aby nedocházelo k vypadnutí knoflíků, jehla vpíchne do posledního místa dvakrát. [3]

Obsluha připraví šitý oděvní díl na podávací rameno automatu, stiskne knoflík, podávací rameno podá šité dílo místem prvního přišití knoflíku k jehle pod přítlačný rámec a začne přišívat první knoflík. Po přišití prvního knoflíku se podávací rameno posune o vzdálenost mezi knoflíky A a vyšije další díрку a tak pokračuje až do přišití všech knoflíků. Přítlačný rám se uvolní a šité dílo spadne na odkládací místo. Při šití dírek musí obsluha připravit další díl.

3.3 Automatický šicí stroj na šití nakládáných kapes

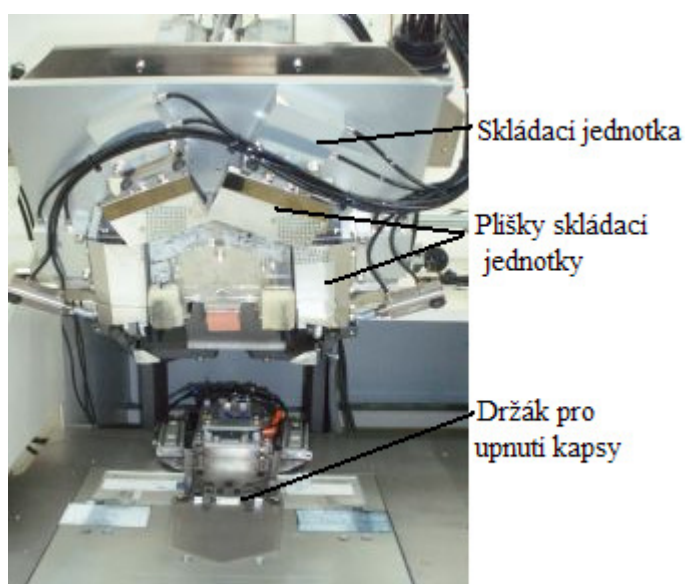
Automatický šicí stroj na šití nakládáných kapes [4] šije různé rozměry a tvary nakládáných kapes převážně na džíny, ale i na jiné oděvní výrobky jako jsou košile, pracovní kalhoty atd. Používaný steh je dvounitý vázaný třídy 301. Na obrázku 130 je automatický šicí stroj od firmy Juki s popisem jednotlivých mechanismů, které se podílejí na přišití nakládané kapsy na oděvní díl.



Obrázek 130: Automatický šicí stroj na šití nakládáných kapes [4]

Automatický šicí stroj je ovládaný pomocí ovládacího panelu s pamětí kolem 690 druhů kapes. Při změně tvaru kapsy, se musí vyměnit celá skládací jednotka, deska pro upnutí kapsy a přítlačný držák šicího stroje. Výměna je jednoduchá, odpojí se kabely k přívodu stlačeného vzduchu, celá operace zabere jen pár minut. Skládací jednotka je tvořena z pracovní desky a desky pro upnutí kapsy, na první desku se podle značení laserů položí oděvní díl, na který se bude našívat kapsa (pod deskou je odsávání zařízení, které přisaje oděvní díl k desce).

Do desky pro upnutí kapsy se podle značení laserů do svorek upne kapsa, která má již předem zpracovaný vrchní kraj. Pote se spustí stroj (aby nedošlo ke zranění obsluhy, musí se stroj spustit oběma rukama naráz), držák s kapsou se spustí na oděvní dílo, plíšky skládací jednotky zahnou postupně všechny tři strany kapsy, po zahnutí a připravení kapsy se deska pro upnutí kapsy sama vysune, položí se na ni přítlačný držák a s oděvním materiálem a kapsou se automaticky přemístí pod jehlu šicího stroje a naráz se obšije kapsa kolem dokola. Jehelní mechanismus koná pouze hlavní přímočarý pohyb a ústrojí posuvu (přítlačný držák) s dílem posouvá podle naprogramovaného vzoru přišít kapsy. Po došití kapsy odkládací tyč odhodí oděvní materiál na odkládací rameno. Posuv materiálu a zahnutí okrajů kapsy ovládá pneumatický píst s krokovými motory. Na obrázku 131 je detail skládací jednotky a držáku kapsy a na obrázku 132 je znázorněn držák kapsy se zahnutými okraji kapsy a oděvní díl. Automatický šicí stroj firmy Pfaff 3588-14/020 našívá nad kapsu i patku, na skládací jednotce je drážka pro upnutí patky.

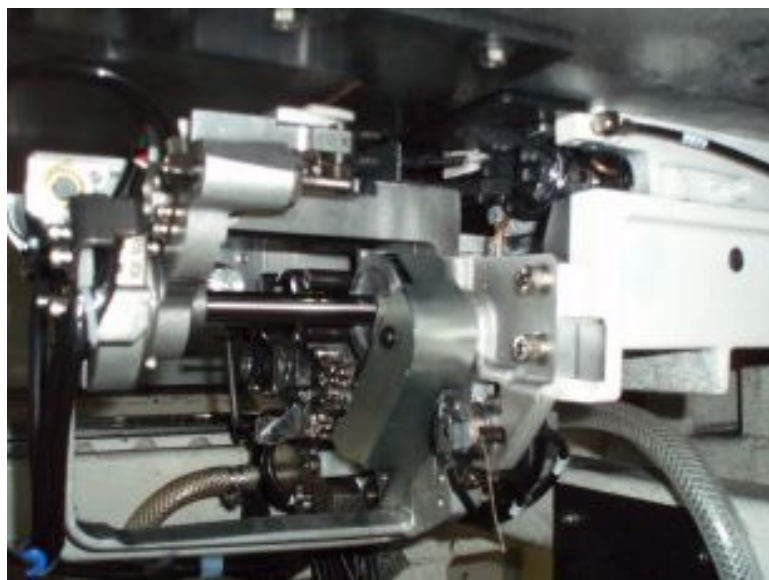


Obrázek 131: Skládací jednotka kapsy



Obrázek 132: Držák kapsy [4]

Šicí stroj má automatický návin cívky (viz obr. 133). Po zapnutí šicího stroje se cívka automaticky vyjme a zkontroluje zda je na ní navinutý dostatečně dlouhý šicí materiál. Pokud ano, cívka se automaticky vrátí zpět, pokud ne, stroj si z cívky zbytek návínu sám odvine a navine nový. [30]

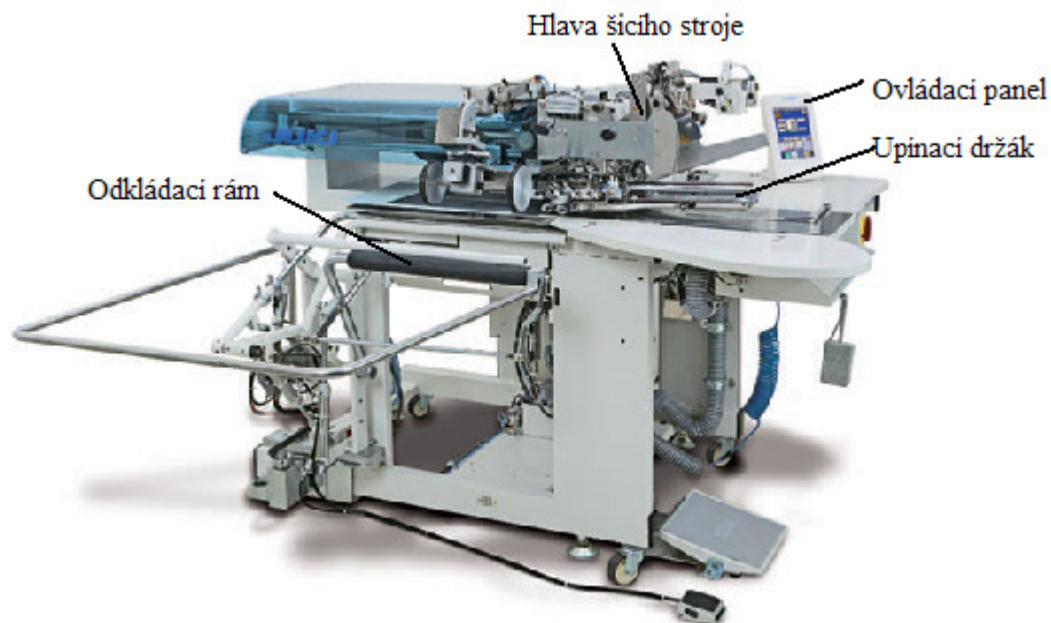


Obrázek 133: Mechanismus automatického návínu cívky

3.4 Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes

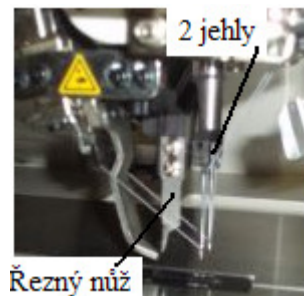
Automatický šicí stroj šije různé velikosti jednovýpustkové, dvouvýpustkové kapsy a kapsy s patkou nebo bez a kapsy rovné nebo šikmé [6]. Používají se na svrchní ošacení, obleky, společenské kalhoty a na džíny. Šije dvounitným vázaným stehem třídy 301, na hlavě šicího stroje jsou umístěny dvě jehly a ústrojí pro zachycení smyčky tvoří dva vertikální kývavé chapače. Rozteč mezi jehlami se dá nepatrně posunout o 0,5 až 3 mm (šířka jedné výpustky nebo obou výpustků) a chapače se automaticky posunou o stejnou vzdálenost. Na obrázku 134 je znázorněn stroj na šití výpustkových kapes firmy Juki typ APW -895/896.

Do upínacího držáku se vloží materiál na vrchní výpustku, materiál na spodní výpustku a předem zhotovená patka. Pod upínací držák se vloží oděvní díl, prostor je vybaven sacím motorem, který přidrží dílo k podložce. Spustí se stroj, upínací držák sjede pod jehlu, ušije délku kapsy, řezný nůž prořízne otvor kapsy a rohové nože proříznou kapsu do rožků. Stroj automaticky odhodí dílo na odkládací rameno. Posuv materiálu je řízen krokovými motory a pneumatickými písty, řezací nože řídí krokový motor.



Obrázek 134: Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes [6]

Na obrázku 135 jsou znázorněny jehly a řezný nůž na proříznutí výpustky a na obrázku 136 je upínací držák, do kterého se vkládají materiály na výpustky a předem zhotovená patka.



Obrázek 135: Jehly a řezný nůž



Obrázek 136: Upínací držák

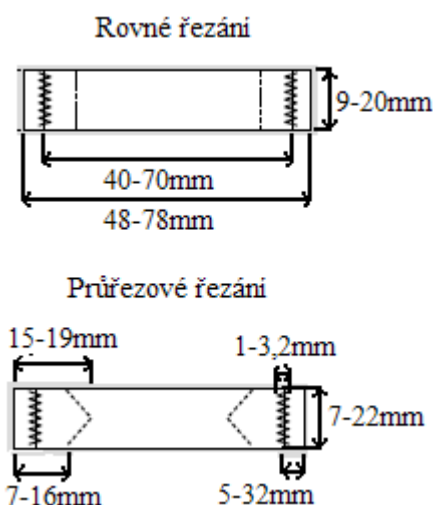
3.5 Automatický šicí stroj na přišití poutek

Automatický šicí stroj [5] přišívá různé délky a šířky poutek na pasový límeček kalhot, ať už pro vložení pásku či na jiná místa oděvu jako dekoraci. Automatický šicí stroj na přišití poutek (viz obr. 137) šije závorky dvounitným vázaným stehem třídy 304. Má dvě jehly, které se dají posouvat podle délky přišívaného pásku od 48 do 78 mm. Celkový čas na přišití jednoho pásku je 1,2 sekund, počet stehu na přišití pásku lze přepínat na displeji stroje na 28, 36 a 42 stehu. Pásek je veden v přídatném zařízení

na vedení, řezání, zahnutí a podávání pásku, řezání pásku může být rovné nebo průřezové, které je znázorněno na obrázku 138 s rozměry pásu a závorek.

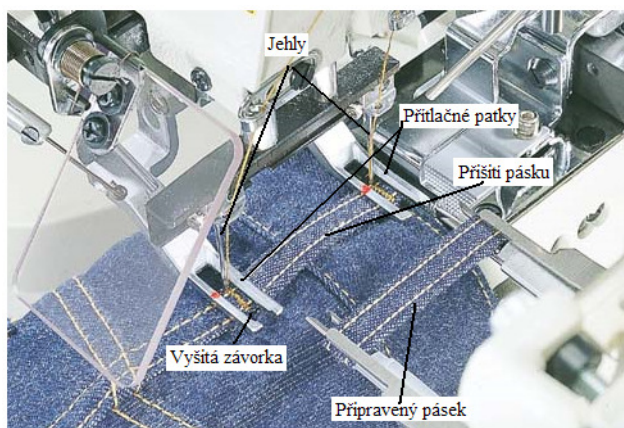


Obrázek 137: Automatický šicí stroj na přišíť poutek [5]



Obrázek 138: Pásky

Do stroje se vloží předem zhotovený svinutý pásek, stroj automaticky pomocí krokových motorů a pneumatického pístu nastříhne potřebnou, předem navolenou, délku pásu rovně nebo z každé strany šikmě a založí do rubové strany a podá připravený pásek pod přítlačné patky podávacího ústrojí šicího stroje. Ústrojí podávání šitého materiálu posouvá páskem a materiálem podle navolených stehů a dvě jehly vyšijí naráz na každé straně pásu závorku, kterou pásek přichytí k materiálu. Odstříhnou se nitě, nadzvednou se přítlačné patky a další pásek je připraven k přišíť na oděvní materiál. Spínač spouštění stroje je na pravé straně automatického šicího stroje - obsluhuje se ručně. Na obrázku 139 jsou znázorněny jehly, přítlačné patky, pásky na přišíť poutek, vyšité závorky a připravený pásek.



Obrázek 139: Detailní obrázek automatického šicího stroje [5]

4 Multimediální prezentace

Vznikla za účelem více přiblížit, pochopit, porozumět a lépe se orientovat v problematice poloautomatických a automatických šicích strojů. Zaměřuje se především na nové šicí stroje a nové funkce, které šicí stroje mohou mít. Multimediální prezentace na CD je přiložena k bakalářské práci. Veškeré získané poznatky týkající se obsahu bakalářské práce jsou vypracované v multimediální prezentaci, kde jsou i názorné ukázky videí šicích strojů a animovaná schematická videa tvorby stehu.

Multimediální prezentace je psána jazykem HTML (Hyper Text Markup Language) na vytváření stránek v systému WWW (World Wide Web) publikaci dokumentů na Internetu. Tvořena v programu PsPad (editor programátoru v nejrůznějších programovacích jazycích). Stránky jsou optimalizovány pro webový prohlížeč Microsoft Internet Explorer verze 6 a vyšší.

4.1 Orientace v multimediální prezentaci

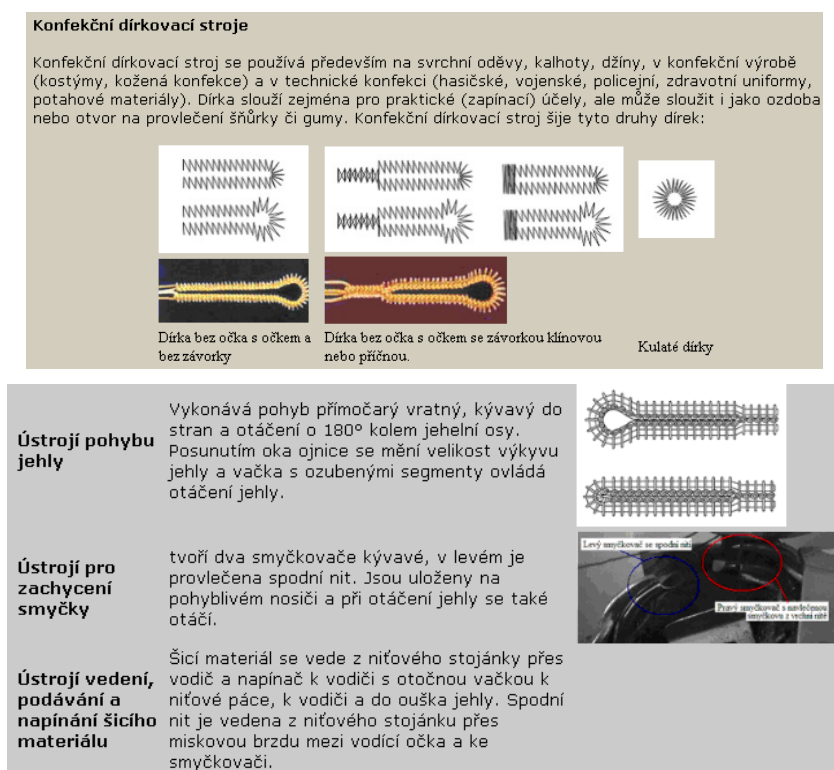
V multimediální prezentaci se pohybuje obdobně, jako ve většině internetových prohlížečích stránek či dokumentů. První část stránek tvoří nadpis prezentace, pod ním v modré liště je přehled základních skupin šicích strojů a přídatných prvků. Myší se klikne na odkaz v modré liště a v levé části prezentace se rozbalí obsah dané skupiny, může se však kliknout již na obsah, ve kterém jsou dané skupiny také vypsány. Po kliknutí na podkapitolu skupiny se ve středě zobrazí výklad dané problematiky. Na pravé části lze stránkou posouvat až k jejímu konci. Na obrázku 140 je znázorněna úvodní multimediální prezentace s popisem částí.



Obrázek 140: Ukázka multimediální prezentace s popisem jednotlivých částí

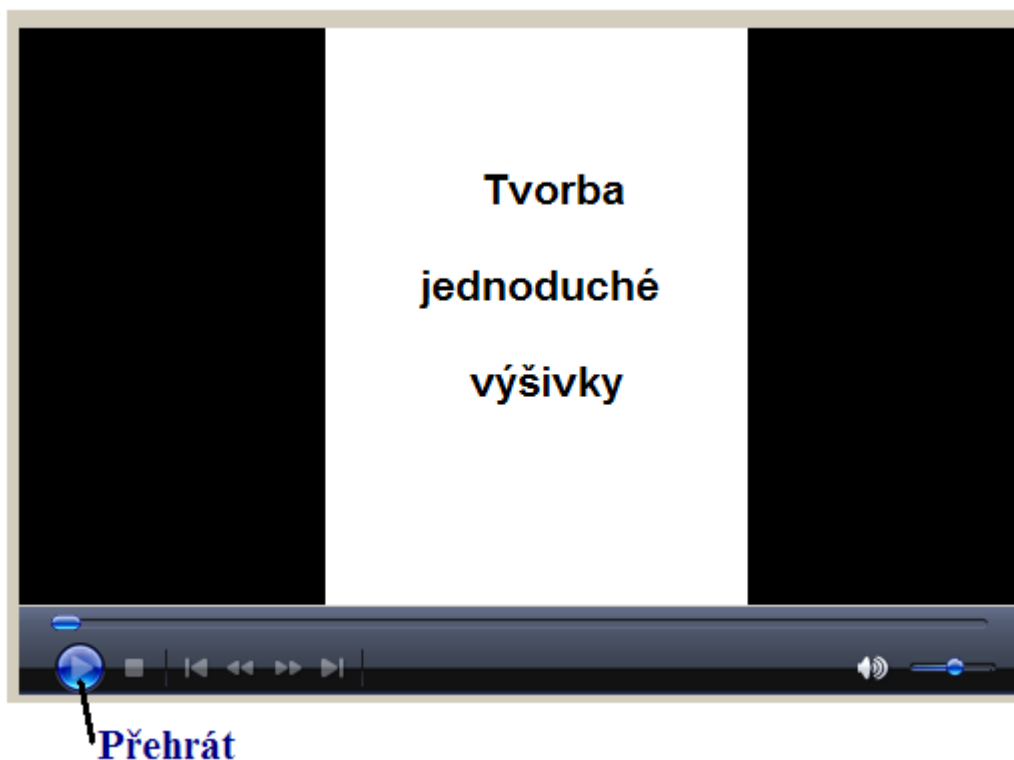
Multimediální prezentace obsahuje 3 základní kapitoly a to Šicí stroje s automatizačními prvky, Jednouúčelové automatické šicí stroje a Automatizace. V první kapitole jsou podkapitoly: Konfekční dírkovací stroje, Prádlové dírkovací stroje, Konfekční knoflíkovací stroje, Prádlové knoflíkovací stroje, Závorovací stroje, Stroje na tvarové šití a vyšívací stroje. Druhá kapitola obsahuje podkapitoly: Aut. šicí stroje na vyšití dírek, Aut. šicí stroje na přišití knoflíků, Aut. šicí stroje na šití nakládaných kapes, Aut. šicí stroje na šití výpustkových kapes a Aut. šicí stroje na přišití poutek. Podkapitola třetí kapitoly zahrnuje Automatizační prvky.

Výklad kapitol šicích strojů začíná charakteristikou šicího stroje, především, kde se s ušitým výrobkem můžeme setkat a co vše stroj umí šít nebo našít. Dále obsahuje názorné obrázky typu šití, které stroj šije a rozměrové parametry. Například konfekční dírkovací stroj šije čtyři základní druhy dírek (viz náhled na obr. 141). Druhou částí výkladu strojů jsou zpracované mechanismy jednotlivých ústrojí podléjících se na tvorbě stehu s ukázkou obrázků některých mechanismů. Například konfekční dírkovací stroj má ukázkou obrázku 3 (viz náhled obr. 141). Pod druhou částí se nachází tvorba stehu s popisem úkonů obsluhy šicího stroje a postup tvorby stehu.



Obrázek 141: Ukázka výkladu Konfekčního dírkovacího stroje

V části tvorby stehu se u některých šicích strojů nachází animované video s ukázkou tvorby stehu. Pod tímto videem jsou názorná videa šicích strojů Juki vyšívacích strojů firmy Tajima. Některá videa jsou zapůjčená od pana Matrase z firmy Jutech. Videa se spouští kliknutím myši na ikonu Přehrát a poté se spustí ukázka videozáznamu, která se dá otevřít přes celou obrazovku monitoru.



Obrázek 142: Ukázka videa na stránkách Vyšívací stroje

Závěr

Téma „Speciální programovatelné šicí stroje a jejich automatizační prvky“ mi od začátku přišlo zajímavé. Natáčela jsem některé dostupné šicí stroje a kreslila obrázky k jednotlivým šicím strojům v programu Corel Draw 9. Práce byla náročná především proto, že se jedná o stroje, které na trhu nejsou poměrně dlouho, a tak se obtížně sháněli materiáli a podklady o funkčnosti stroje.

Nejprve jsem sepsala, co je to automatizace v oděvní výrobě a jaké automatizační prvky se dají vložit do šicích strojů. Zjistila jsem, že starší šicí stroje se dají obohatit o některé automatizační součásti, které napomohou zrychlit a zjednodušit práci obsluhy u šicího stroje. Důležitou součástí nových šicích strojů je mikropočítač (displej), přes který se ovládá nastavení a parametry potřebné k šití.

Další část bakalářské práce tvoří šicí stroje s automatizačními prvky. Do této skupiny patří stroje dírkovací, knoflíkovací, závorovací a stroje vyšívací. Jednotlivé typy šicích strojů jsou popsány podle toho, k jakému účelu slouží. Jsou schopné šít různé druhy tvaru šití, rozeznávají charakteristické vlastnosti, mechanismy podílející se na tvorbě stehu a postup tvorby stehu nebo sled úkonů během šicího procesu.

Automatické šicí stroje, jenž vykonávají většinu úkonů automaticky, bez zásahu obsluhy, popisuji ve třetí části bakalářské práce. Jedná se o stroje na šití nakládaných a výpustkových kapes, vyšití dírek a knoflíků v řadě za sebou, přišítky poutka na pasový límec. Popisuji převážně stroje od výrobců Juki, neboť tyto stroje má právě tato značka nejlépe zautomatizované. Stroje se skládají z prvků, které ovládají automatickou dopravu. Pokud bych volila zaměstnávat více šiček či pořídit automatický stroj např. na šití kapes nakládaných nebo výpustkových, volila bych spíše nákup automatického stroje. Jestliže podnik má automatické stroje, postačí mu zaměstnávat jen pár pracovníků a všechny vypracované výrobky jsou totožné.

Na základě zjištěných poznatků je pro lepší orientaci a pochopení funkčnosti šicích strojů vytvořena multimediální prezentace, která si klade za cíl poučit, ukázat a více pochopit problematiku poloautomatických a automatických šicích strojů. Kreslila jsem obrázky tvorby stehu k některým šicím strojům, jejich krátké animované video jsem vložila do podkapitol jednotlivých šicích strojů s názvem Tvorba stehu, ve které jsou ještě další videa šicích strojů na ukázkou, jak fungují.

Použitá literatura

- [1] *Automatický dírkovací stroj konfekční Garudan GBH 6010* [online]. [cit. 2009-4-7].
Dostupný z WWW: <<http://www.anita.cz/DataStorage/File/vyr14.pdf>>
- [2] *Automatický dírkovací stroj prádlový Garudan GBH 1010, GBH 3010* [online]. [cit. 2009-5-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.anita.cz/DataStorage/File/vyr13.pdf>>
- [3] *Automatický šicí stroj na přišití knoflíků JUKI ACF-164-1800* [online]. [cit. 2009-11-3]. Dostupný z WWW:
<<http://www.schips.com/dokumente/Juki/Prospekte/ACF-164-1800.pdf>>
- [4] *Automatický šicí stroj na šití nakládaných kapes JUKI AVP-875S, AVP-875* [online]. [cit. 2009-11-25]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.co.jp/industrial_e/download_e/catalog_e/avp_875.pdf>
- [5] *Automatický šicí stroj na šití poutek JUKI MOL-254* [online]. [cit. 2009-11-25].
Dostupný z WWW: <http://www.juki.co.jp/industrial_e/download_e/catalog_e/mol254.pdf>
- [6] *Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes JUKI APW-895/896* [online]. [cit. 2009-11-25]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.co.jp/industrial_e/download_e/catalog_e/apw895896.pdf>
- [7] *Automatický šicí stroj na vyšití dírek JUKI ACF-172-1790* [online]. [cit. 2009-10-22]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.cz/admin/upload/machines/katalog_000098.pdf>
- [8] *Automaty a poloautomaty firmy BROTHER* [online]. [cit. 2009-11-23]. Dostupný z WWW: <http://www.kod.tul.cz/info_predmety/Aov/brother.pdf>
- [9] *Creative 2144 PFAFF Senzace pro tvůrčí práci* [online]. [cit. 2009-12-8]. Dostupný z WWW: <<http://www.pfaff.cz/creative.html>>
- [10] Český normalizační institut, 1993., Rok 1994, ČSN ISO 4915
- [11] *Dírkovací stroje BROTHER* [online]. [cit. 2009-5-7]. Dostupný z WWW:
<<http://www.brother-czech.cz/p6c.php>>
- [12] *Dírkovací stroje JUKI* [online]. [cit. 2009-5-7]. Dostupný z WWW:
<<http://www.juki.cz/index.php?goto=11&catID=9>>
- [13] *Elektronicky řízený šicí stroj na vyšití dírek řetězovým stehem BROTHER RH-9820* [online]. [cit. 2009-11-3]. Dostupný z WWW: <<http://www.brother-czech.cz/Pdf/p6c/rh9820.pdf>>

- [14] *Elektronický šicí stroj na přišití knoflíků JUKI AMB-289* [online]. [cit. 2009-10-14]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.co.jp/industrial_e/download_e/catalog_e/amb289ip310d.pdf>
- [15] *Elektronický šicí stroj na přišívání knoflíků JUKI MB-1800B* [online]. [cit. 2009-9-26]. Dostupný z WWW: <<http://www.juki.cz/admin/upload/machines/katalog000087.pdf>>
- [16] *Elektronický šicí stroj na tvarové šití Brother BAS-311G, BAS-326G* [online]. [cit. 2009-10-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.brother-czech.cz/Pdf/p5/bas311g.pdf>>
- [17] *Elektronický šicí stroj na tvarové šití BROTHER KE-434C* [online]. [cit. 2009-11-5]. Dostupný z WWW: <<http://www.brother-czech.cz/Pdf/p6b/ke434c.pdf>>
- [18] *Elektronický šicí stroj na tvarové šití BROTHER KE-484C* [online]. [cit. 2009-11-5]. Dostupný z WWW: <<http://www.brother-czech.cz/Pdf/p6b/ke484c.pdf>>
- [19] *Elektronický šicí stroj na tvarové šijí JUKI LK-1910, LK 1920, LH 1930* [online]. [cit. 2009-10-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.juki.cz/admin/upload/machines/katalog000093.pdf>>
- [20] *Elektronický šicí stroj na tvarové šijí JUKI LK-19141ZA, LK 1942HA, LH 1942GA* [online]. [cit. 2009-10-27]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.co.jp/industrial_e/download_e/catalog_e/lk1941.pdf>
- [21] *Elektronický šicí stroj závorovací BROTHER KE-430D* [online]. [cit. 2009-11-5]. Dostupný z WWW: <<http://www.brother-czech.cz/Pdf/p6b/ke430d.pdf>>
- [22] *Elektronický šicí stroj závorovací JUKI LK-1900A* [online]. [cit. 2009-11-5]. Dostupný z WWW: <<http://www.juki.cz/admin/upload/machines/katalog000092.pdf>>
- [23] HAAS, Václav. *Oděvní stroje a zařízení I*. Vydání 1. Praha, Informatorium, Rok 2000, 109 s. ISBN 80-86073-57-2.
- [24] HAAS, Václav. *Oděvní stroje a zařízení II*. Vydání 1. Praha, Informatorium, Rok 2000, 161 s. ISBN 80-86073-58-0.
- [25] *Katalog knoflíkových strojů PFAFF 3307* [online]. [cit. 2009-9-24]. Dostupný z WWW: <http://www.pfaff-industrial.com/pfaff/downloads/salesbrochures/pfaff3307s/file/at_download>

- [26] *Knoflíkovací stroje BROTHER* [online]. [cit. 2009-9-27]. Dostupný z WWW: <http://www.brother-czech.cz/p6d.php>
- [27] *Knoflíkovací stroje JUKI* [online]. [cit. 2009-9-27]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.cz/index.php?goto=11&catID=7>
- [28] KRPEC, Jiří. Šicí stroje Pfaff – osobní konzultace, 2009
- [29] KUČERA. *Zařízení pro odstřih nití u dvounitných řetězkových šicích strojů* [online]. [cit. 2009-10-27]. Dostupný z WWW: <http://spisy.upv.cz/Patents/FullDocuments/216/216734.pdf>
- [30] MATRAS, Josef.: Šicí stroje Juki – osobní konzultace, 2009
- [31] *Mechanický knoflíkovací stroj s řetězovým stehem JUKI MB-1370* [online]. [cit. 2009-9-23]. Dostupný z WWW: <http://www.juki.cz/admin/upload/machines/katalog000085.pdf>
- [32] *NEDY centrum pro vyšívání* [online]. [cit. 2009-12-5]. Dostupný z WWW: <http://www.vysivacinite.cz/cz/produkty/podkladovy-material/>
- [33] OPLUŠTIL, Jiří.: Šicí stroje Garudan – osobní konzultace, 2009
- [34] PAŽOUT, Milan.: Vyšívací stroje Tajima – osobní konzultace, 2009
- [35] *Strima* [online]. [cit. 2009-10-17]. Dostupný z WWW: <http://www.strima.com/item/361839/cs/>
- [36] *Tama vyšívací stroje firmy Tajima* [online]. [cit. 2009-11-10]. Dostupný z WWW: <http://www.tama-bohemia.cz/cs/Dom%C5%AF/tabid/56/Default.aspx>
- [37] *Vyšívací stroj Happy, model HCS Voyager* [online]. [cit. 2009-12-8]. Dostupný z WWW: <http://www.vysivacistroje.com/?Category=2&Product=7>
- [38] ZOUHAROVÁ, Jana. *Výroba oděvů, technologie spojování*. Vydání 1. Liberec, Technická univerzita v Liberci, Rok 2003, 146 s. ISBN 80-7083-674-1.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Krokové motory	13
Obrázek 2: Pneumatický píst	14
Obrázek 3: Ruční ventil	14
Obrázek 4: Ovládání a) páčky, b) dvěma pedály, c) dvoustupňovým pedálem [16, 17].	15
Obrázek 5: Odstřih nití řetízkového stehu [29]	16
Obrázek 6: Laser umístěný na stroji	17
Obrázek 7: Ukázka laserového značení [14, 33]	17
Obrázek 8: Wiper [16]	18
Obrázek 9: Háček.....	18
Obrázek 10: Ukázka šití.....	18
Obrázek 11: Displej a) Juki, b) Brother, c) Tajima [18].....	18
Obrázek 12: Software Juki [30]	19
Obrázek 13: Detail programu [30].....	19
Obrázek 14: Sako s druhy dírek a knoflíku	21
Obrázek 15: Pánská košile	21
Obrázek 16: Kalhoty	22
Obrázek 17: Vyvýšená pracovní deska.....	22
Obrázek 18: Spodní přímé rameno	22
Obrázek 19: Čelní postavení stroje	22
Obrázek 20: Steh 400.....	23
Obrázek 21: Steh 301	23
Obrázek 22: Steh 304.....	23
Obrázek 23: Steh 101.....	23
Obrázek 24: Dírka bez očka a s očkem bez závorky	24
Obrázek 25: Dírka bez očka a s očkem se závorkou klínovou a příčnou	24
Obrázek 26: Rovná dírka se závorkami	24
Obrázek 27: Kulatá dírka	24
Obrázek 28: Posunutí páky	25
Obrázek 29: Výměna ozubených kol.....	25
Obrázek 30: Dámský blejzr a detail dírky [1].....	27
Obrázek 31: Patka a rukáv	27
Obrázek 32: Vyšité dírky a) kožená konfekce b) lehká konfekce c) džíny [1].....	27
Obrázek 33: Některá ústrojí konfekčního dírkovacího stroje.....	28
Obrázek 34: Dírka s očkem [1].....	28
Obrázek 35: Dírka bez očka [1]	28
Obrázek 36: Levý a pravý smyčkovač konfekčního dírkovacího stroje.....	29
Obrázek 37: Tvorba stehu 1 fáze	31
Obrázek 38: Tvorba stehu 2 fáze	31
Obrázek 39: Tvorba stehu 3 fáze	31
Obrázek 40: Tvorba stehu 4 fáze	31
Obrázek 41: Tvorba stehu 5 fáze	32
Obrázek 42: Tvorba stehu 6 fáze	32
Obrázek 43: Dírka na pánské košili bez a s knoflíkem.....	33
Obrázek 44: Dírka na protažení šňůrky či gumi	33
Obrázek 45: Způsoby obšití dírek pro zpevnění [2]	33
Obrázek 46: Dírky s očkem [2].....	33
Obrázek 47: Chapač.....	35
Obrázek 48: Cívka a pouzdro cívky	35

Obrázek 49: Detail dírkovacího stroje	37
Obrázek 50: Řezací nůž	37
Obrázek 51: 1 fáze tvorby stehu.	38
Obrázek 52: 2 fáze tvorby stehu	38
Obrázek 53: 3 fáze tvorby stehu	38
Obrázek 54: 4 fáze tvorby stehu a prosek dírky nožem.....	38
Obrázek 55: Knoflíky 2,3 a 4 dírkové	39
Obrázek 56: Knoflík s krčkem a bez krčku	39
Obrázek 57: Knoflík s očkem	39
Obrázek 58: Knoflík s protiknoflíkem.....	39
Obrázek 59: Háček s ouškem.....	39
Obrázek 60: Spínátko.....	39
Obrázek 61: Sponka.....	39
Obrázek 62: Pákové nastavení knoflíku [31].....	41
Obrázek 63: Nastavení na knoflíkovacím stroji a detail panelu [15]	41
Obrázek 64: Rozměry knoflíku, které jsou potřeba nastavit	41
Obrázek 65: Miska na knoflíky automatického podávání knoflíku stroje Pfaff [25]	42
Obrázek 66: Miska na knoflíky automatického podávání knoflíku stroje Juki	42
Obrázek 67: Knoflíkový podavač 2 a 4 dírkový [15]	42
Obrázek 68: Miska na knoflíky pro manuální podávání knoflíků [31]	42
Obrázek 69: Konec nitě bez zakončení [25].....	43
Obrázek 70: Konec nitě s jedním uzlíkem [25]	43
Obrázek 71: Konec nitě zakončený dvěma uzlíky [25].....	43
Obrázek 72: Knoflíky přišité na rukávu saka	44
Obrázek 73: Hlavní smyčkováč	45
Obrázek 74: Fáze šití	46
Obrázek 75: Čtyřdírkový knoflík.....	47
Obrázek 76: Držák knoflíku s dvoudírkovým knoflíkem [25]	47
Obrázek 77: závorka vyšitá na spodním prádle	48
Obrázek 78: Poutka přišitá závorkou.....	48
Obrázek 79: Popruh přišit na tvarovém stroji	48
Obrázek 80: Závorka s druhy stehů	50
Obrázek 81: Závorka krátká, střední a dlouhá podélná	50
Obrázek 82: Závorka střední podélná.....	50
Obrázek 83: Závorka střední příčná.....	50
Obrázek 84: Patka na tvarové šití [17].....	51
Obrázek 85: Patka na přišívání etiket [17].....	51
Obrázek 86: Patka na přišití tvarů [16, 17]	51
Obrázek 87: Příklady malých tvarových aplikací zavorovacího stroje [21].....	52
Obrázek 88: Některá ústrojí zavorovacího stroje [22].....	53
Obrázek 89: Rotační chapač	53
Obrázek 90: Aktivní napětí nitě [30]	54
Obrázek 91: Výšivka na zadní díl kalhot [19]	55
Obrázek 92: Šicí stroj na tvarové a vyšívací šití [19]	55
Obrázek 93: Dětská výšivka na ručníku	56
Obrázek 94: Český státní znak.....	56
Obrázek 95: Firemní loga	56
Obrázek 96: Výšivka logo školy.....	56
Obrázek 97: Vyšívací stroj od firmy Happy [36]	57
Obrázek 98: 8 hlaví vyšívací stroj od firmy Tajima [35]	57

Obrázek 99: Mostová konstrukce	58
Obrázek 100: Modulová konstrukce.....	58
Obrázek 101: Vyšivací program TAJIMA DG/ML Scribe [36].....	58
Obrázek 102: Vyšivací program Pfaff creative Digitizing [9]	58
Obrázek 103: Tamburovací stroj[36].....	59
Obrázek 104: Jednonitný řetízkový steh a steh smyčkový [36]	59
Obrázek 105: Speciální tamburovací těleso [24].....	59
Obrázek 106: Tamburovací háčková strojní jehla	59
Obrázek 107: Ukázka našitého kordu [36]	60
Obrázek 108: Kordovací stroj [36]	60
Obrázek 109: Bubínek s kordem[36].....	60
Obrázek 110: Filtrovací aparát [36].....	61
Obrázek 111: Ukázka našitých flitrů [36].....	61
Obrázek 112: Upínací držák na ploché výšivky [36]	61
Obrázek 113: Upínací držák na kšiltovky [36]	61
Obrázek 114: Na vyšívání trubkových tvarů [36]	61
Obrázek 115: Jehelní tyč s navléknutými nitěmi.....	62
Obrázek 116: Rotační dvouotáčkový horizontální chapač	62
Obrázek 117: Ústrojí vedení, podávání a napínání šicího materiálu	63
Obrázek 118: Pánská košile	64
Obrázek 119: Kalhoty	65
Obrázek 120: Obsluha 4 automatů naráz [8]	65
Obrázek 121: Obsluha složené šicí jednotky [8]	65
Obrázek 122: Parametry nastavení dírky [7]	66
Obrázek 123: Detail šicího stroje Juki [7]	66
Obrázek 124: Poloautomat na vyšití knoflíkových dírek [7].....	67
Obrázek 125: Náčrt vyšití dírek na rozparku u džínových kalhot.....	68
Obrázek 126: Přídavný aparát s automatickým podáním šitého díla [13].....	68
Obrázek 127: Práce se třemi automaty [8].....	69
Obrázek 128: Parametry nastavení [3].....	69
Obrázek 129: Automatický šicí stroj na přišívání knoflíků firmy Juki [3].....	69
Obrázek 130: Automatický šicí stroj na šití nakládáných kapes [4].....	70
Obrázek 131: Skládací jednotka kapsy	71
Obrázek 132: Držák kapsy [4]	71
Obrázek 133: Mechanismus automatického návinnu cívky	72
Obrázek 134: Automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes [6]	73
Obrázek 135: Jehly a řezný nůž	73
Obrázek 136: Upínací držák	73
Obrázek 137: Automatický šicí stroj na přišití poutek [5].....	74
Obrázek 138: Pásky	74
Obrázek 139: Detailní obrázek automatického šicího stroje [5].....	74
Obrázek 140: Ukázka multimediální prezentace s popisem jednotlivých částí.....	75
Obrázek 141: Ukázka výkladu Konfekčního dírkovacího stroje.....	76
Obrázek 142: Ukázka videa na stránkách Vyšivací stroje.....	77

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Šicí stroje	20
Tabulka 2: Charakteristika dírkovacích strojů.....	25
Tabulka 3: Charakteristika knoflíkovacích strojů.....	40

Seznam příloh

Obsah příloh je zařazen v deskách mimo bakalářskou práci.

1. Prospekt firmy Brother, Elektronicky řízený šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným řetízkovým, typ RH-9820.
2. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným řetízkovým, typy MEB-3200SS, MEB-3200RS, MEB-3200JS, MEB-3200CS, MEB-3200TS.
3. Prospekt firmy Brother, Elektronicky řízený šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným vázaným, typ HE-800A.
4. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným vázaným, typ LBH-1790.
5. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na přišívání prvků stehem jednonitným řetízkovým, typ AMB-289.
6. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na přišívání prvků stehem jednonitným řetízkovým, typ MB-1800B, MB-1800A/BR10.
7. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na přišívání prvků stehem dvounitným vázaným, typ LK-1903A, LK-1903A/BR5.
8. Prospekt firmy Brother, Elektronicky řízený šicí stroj závorovací, typ KE-484C.
9. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj závorovací, typ LK-1900A series.
10. Prospekt firmy Brother, Elektronicky řízený šicí stroj na tvarové šití, typ BAS-311G, BAS-326G.
11. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na tvarové šití, typ AMS-210E series.
12. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený šicí stroj na tvarové šití, typ LK-1910, LK-1920, LK-1930
13. Vzorek nastřižené nakládané kapsy ušitý na elektronicky řízeném šicím stroji na tvarové šití.
14. Prospekt firmy Tajima, Vyšívací stroj, typ GN series
15. Prospekt firmy Tajima, Vyšívací stroj s flitrovacím a kordovacím aparátem, typ TLMX series

16. Prospekt firmy Tajima, Vyšívací stroj s tamburovacím strojem, typ TCMX series
17. Vzorek vyšitý na jednohlavém vyšívacím stroji s flitrovacím aparátem. Kombinace výšivky a výšivky s flitry.
18. Vzorek vyšitý na přídavném tamburovacím stroji. Kombinace řetízkového stehu a řetízkového stehu smyčkového.
19. Vzorek vyšitý na jednohlavém vyšívacím stroji s kordovacím aparátem. Na vzorku je kord a ozdobná nit s korálky.
20. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený automatický šicí stroj na vyšívání knoflíkových dírek stehem dvounitným vázaným, typ ACF-172-1790.
21. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený automatický šicí stroj na přišití knoflíků jednonitným řetízkovým stehem, typ ACF-164-1800.
22. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený automatický šicí stroj na přišití nakládaných kapes, typ AVP-875S, AVP-875A.
23. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený automatický šicí stroj na šití výpustkových kapes, typ APW series.
24. Prospekt firmy Juki, Elektronicky řízený automatický šicí stroj na přišití poutek, typ MOL-254